Aus der II. Chirurgischen Abteilung des Horst-Wessel-Krankenhauses zu Berlin u. der Chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Bethanien zu Berlin. — Leitender Arzt: Prof. Dr. med. Wildegans

Behandlung und Heilerfolge von Verletzungen der Hand- u. Fingersehnen

(Beobachtungen an 54 vorwiegend stationär behandelten Verletzten.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin

vorgelegt von

Elisabeth Eckert

aus Dortmund

Tag der Promotion: 1. Juni 1939

Buchdruckerei Franz Linke, Berlin NW 7, Marienstr. 13

M 25

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck

Referent: Prof. Dr. Wildegans

Korreferent: Prof. Dr. Rostock

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543922_0148

Einleitung.

Wie verantwortungsvoll gerade die Untersuchung und Versorgung einer — wenn auch nur geringfügig erscheinenden — Hand- oder Armverletzung ist, erhellt sich leicht aus der Tatsache, daß schon der Ausfall einer Sehne die Gebrauchsunfähigkeit eines Fingers oder der ganzen Hand zur Folge haben kann.

Diese Erwägung hat mich veranlaßt, über Verletzungen der oberen Extremität mit Sehnenbeteiligung bezüglich Ursache, Versorgung, Heilverlauf und -erfolg mit Hilfe von Krankengeschichten und Nachuntersuchungen Beobachtungen anzustellen.

Meinen Nachforschungen legte ich die unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. med. Wildegans im Horst-Wessel-Krankenhaus, Berlin, in der Zeit vom 1. Juni 1933 bis zum 31. Mai 1935, und im Krankenhaus Bethanien, Berlin, in der Zeit vom 1. Juni 1935 bis zum 31. Dezember 1937 durch Naht versorgten, fast ausschließlich stationär behandelten Sehnenverletzungen zugrunde.

In einem I. Teil sollen die Fälle im einzelnen besprochen werden.

Der II. Teil dieser Arbeit wird sich dann mit den in den oben angeführten Kliniken geübten Methoden beschäftigen, wobei auch Methoden und Beobachtungen anderer Autoren Berücksichtigung finden sollen.

I. Teil.

Vorbemerkung: Im folgenden werde ich 54 Fälle von Sehnenverletzungen aufführen, und für jeden Fall eine Beschreibung der Lokalisation und Art der Verletzung geben. Ferner wird auf Versorgung, Verlauf und Heilergebnis einzugehen sein.

Gleich- oder ähnlichgelagerte Fälle sollen dann zusammengefaßt und einer kritischen Betrachtung unterzogen werden.

Dabei wurden drei Werturteile zugrunde gelegt: Als „Gut“ wurde das Heilergebnis bezeichnet, bei dem die Wiedererlangung der vollen Funktion und Gebrauchsfähigkeit erreicht werden konnte. Ergab sich bei der Nachuntersuchung eine gewisse Funktionsbeeinträchtigung, die jedoch eine Gebrauchsfähigkeit nicht vollkommen ausschließt, so wurde dieses Resultat als „Genügend“ bewertet.

Als „Schlecht“ muß das Ergebnis bezeichnet werden, wenn sich bei sachgemäßer Versorgung eine starke Funktionseinschränkung, bzw. völlige Gebrauchsunfähigkeit als Verletzungsfolge herausgestellt hat.

Beugesehnenverletzungen im Bereich des Mittelarmes.

Fall Nr. 1—22.

Fall Nr. 1: E. K. 34jähr. Setzer. Suicidversuch.

Lokal: 3—4 cm lange, glattrandige Schnittwunde am li. Unterarm, 3 cm proximal vom Handgelenk. Mäßige Blutung. Finger und Daumen können nicht gebeugt werden.

Sehnenverletzung: Flexor digit. sublimis 2—5,
Flexor carpi radialis longus,
Flexor pollicis longus,
Flexor palmaris longus.

Therapie und Verlauf:
Vereinigung der Sehnenstümpfe durch Naht in Lokalanästhesie, Hautnähte, Anlegen einer Dorsalschiene in Beugestellung des Handgelenkes und der Finger. 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum i. m.

5. Tag: Fäden teilweise entfernt.

8. Tag: Alle Fäden entfernt. Auftreten eines Serumexanthems, das sofort auf 10 ccm Calcium i. v. abklingt. Temperatur 37,5. Schiene ab. Beginn mit Bewegungen. Wunde p. p. geheilt.

10. Tag: Operationswunde strichförmig vernarbt. Hand und Finger können vollkommen gestreckt und gebeugt werden. Abduktion und Adduktion frei. Grobe Kraft gut.

11. Tag: Entlassen.

Nachuntersuchung: 3½ Jahre später. Strichförmige, reizlose Narbe an Volarseite des li. Unterarmes. Völlige Wiederherstellung. Keinerlei Funktionsausfall oder Sensibilitätsstörung. Bewegung nach allen Richtungen unbehindert. Volle Kraft. Patient hat selbst viel geübt.

Fall Nr. 2: O. G. 21jähr. Arbeiter. Suicidversuch.

Lokal: 3 Querfinger oberhalb der li. Handbeuge, quer verlaufende, 4 cm lange, leicht klaffende, mäßig blutende Hautwunde mit scharfen, glatten Rändern, in deren Tiefe man durchtrennte Sehnen sieht. Beugung und Streckung aller Finger möglich. Radiale Flexion nicht ausführbar.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus,
Flexor carpi radialis.

Therapie und Verlauf:
Sehnennaht in Lokalanästhesie, 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum i. m. Dorsale Schiene in leichter Beugestellung der Hand.

3. Tag: Pat. steht auf, fieberfreier Verlauf.

8. Tag: Fäden entfernt. Wunde p. p.. in Heilung.

9. Tag: Schiene abgenommen, Beginn mit Bewegungen.

12. Tag: Bewegungen im Handgelenk und den Fingern nach allen Richtungen ausgiebig aktiv möglich. Keine Klagen. Geheilt entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da der Pat. verzogen ist, unbekannt wohin.

Fall Nr. 3: W. B. 26jähr. Arbeiter. Suicidversuch mit Leuchtgas und Versuch, die Pulsadern zu durchschneiden.

Lokal: 3 cm lange glattrandige Schnittwunde an der Beugeseite des li. Unterarmes, 4 cm vom Handgelenk entfernt. Geringe Blutung. Finger können nicht gebeugt werden. Sehnenstümpfe in der Wunde sichtbar.

Sehnenverletzung: Flexor carpi radialis,
Flexor palmaris longus,
Flexor digitorum sublimis 2—4.
Flexor digitorum profundus 3, 4.

Therapie und Verlauf:

Sehnennaht in Lokalanästhesie, 5 ccm Tetanusantitoxin-Serum i. m. Dorsale Schiene in mäßiger Beugestellung der Hand und Finger.

12. Tag: Nähte entfernt, afebriler Verlauf. Phimosenoperation.

18. Tag: Schiene entfernt, alle Finger sind ausreichend beweglich, Wunde p. p. geheilt. Keinerlei Bewegungseinschränkung.

19. Tag: Gebessert in kassenärztliche Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: In ambulanter Behandlung noch drei Wochen lang nach der Entlassung mit Bädern und Massage behandelt. Jetzt, 2 Jahre später, strichförmige, reizlose, auf der Unterfläche verschiebliche Narbe. Keinerlei Beschwerden. Zeitweise gering taubes Gefühl im 2.—4. Finger. Sonst keine Gefühlsirritierungen. Volle Kraft, volle Funktionsfähigkeit. Beweglichkeit in allen Fingern vollkommen.

Fall Nr. 4: E. S. 22jähr. Musiker. Suicidversuch.

Lokal: An der Beugeseite des li. Unterarmes befinden sich vom Handgelenk bis zur Ellenbeuge zahlreiche, bis 3 cm lange, quer verlaufende Schnittwunden. Keine arterielle Blutung.

Sehnenverletzung: Flexor carpi ulnaris (handbreit unter der Ellenbeuge),
Flexor digitorum sublimis) (in der Mitte des Unterarmes).

Therapie und Verlauf:

Sehnen- und Hautnaht in Lokalanästhesie, 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum i. m. Dorsaler Schienenverband.

3. Tag: Afebriler Verlauf, Pat. steht auf. Vorsichtige Bewegungsübungen.

7. Tag: Fäden entfernt, Wunden p. p. geheilt.

11. Tag: Fadeneiterung in der Mitte des Unterarmes. Keine Temperatursteigerung. Entfernung des zurückgebliebenen Fadens. Handbäder, Borwasserumschläge, H_2O_2-Spülungen.

16. Tag: Weiter Bewegungsübungen, keine Eitersekretion mehr, Wunden alle gut geheilt und geschlossen. Völlige Beugung aller Finger und ulnare Abwinkelung der Hand ausführbar. Entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da der Pat. nicht mehr erreichbar war.

Fall Nr. 5: M. S. 20jähr. Friseuse. Suicidversuch.

Lokal: Oberhalb des li. Handgelenkes an der Beugeseite des Unterarmes glattrandige Wunde, in deren Tiefe man mehrere durchschnittene Sehnen sieht. Keine Blutung. Patientin kommt stark ausgeblutet in die Klinik.

Sehnenverletzung: Flexor pollicis longus,
Flexor carpi radialis,
Flexor digitorum sublimis 2.—4.,
Flexor carpi ulnaris.

Gelenkverletzung: Li. Handgelenk. Kapsel weist auf der radialen Seite einen 1 cm langen Riß auf.

Arterienverletzung: Je ein größeres Gefäß auf der radialen und ulnaren Seite (Arteria radialis und ulnaris selbst nicht betroffen!).

Therapie und Verlauf:
Sehnen- und Gelenknaht in Lokalanästhesie. 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum. Schienenverband in Beugestellung der Hand.

3. Tag: Temperatur 38,5. Zwei Nähte entfernt. Eiterabsonderung, Rivanolverbände laufend.

6. Tag: Restnähte entfernt. Temperatur 37,4.

12. Tag: Aufsitzen, bisher leichte Temperaturzacken, jetzt afebril. Borsalbenverband.

16. Tag: Wunde gut gereinigt, Handbäder, Patientin steht auf.

25. Tag: Schiene wird nur nachts noch angewickelt. Keine Eitersekretion mehr. Aetzen der Wunde mit Argentumstift.

29. Tag: Schiene völlig abgenommen. Massage, Handbewegungen.

32. Tag: Gute Bewegungsfortschritte. Wundränder fast geschlossen.

39. Tag: Wunde fest geschlossen. Reaktionslos.

42. Tag: Wunde gut verheilt. Streckvermögen der Hand und Finger gut. Es besteht noch eine Schwäche im Handgelenk und eine Beschränkung des aktiven Beugungsvermögen. Gebessert in ärztliche Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Im Anschluß an die Entlassung noch vier Wochen Massage und Bäder ambulant fortgesetzt. Jetzt, 11 Monate später, Beugen und Strecken der Finger und der Hand gut auszuführen. Keine Einschränkung der Beweglichkeit. Volle Funktion. Keine Sensibilitätsstörungen. Volle Kraft. Hautnarbe reizlos und verschieblich.

Fall Nr. 6: A. K. 27jähr. Händler. Suicidversuch.

Lokal: Ueber dem li. Handgelenk auf der Beugeseite ein tiefer, quer verlaufender Schnitt, ½—1 cm entfernt davon proximal zwei oberflächliche, parallel dazu gelegene Schnitte.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus,
Flexor digitorum sublimis.

Therapie und Verlauf:
Lokalanästhesie, Sehnennaht, Entfernung der Hautbrücken, Entlastungsschnitte zur Defektdeckung. Dorsaler Schienenverband in Beugestellung, 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum.

5. Tag: Afebriler Verlauf. Einige Fäden entfernt.

7. Tag: Restfäden entfernt.

8. Tag: Handschiene nur noch nachts.

9. Tag: Wohlbefinden, Patient steht auf. Beginn mit Bewegungsübungen.

10. Tag: Ohne Temperaturanstieg stößt sich ein nekrotischer Gewebsfetzen ab. Weiter Bewegungsübungen.

16. Tag: Wunde gereinigt und gut in Heilung. Kein Funktionsausfall. Alle Finger können ausgiebig gebeugt und gestreckt werden. Keine Bewegungseinschränkung. Fast geheilt in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Nicht mehr in ambulanter Behandlung gewesen. Selbst noch geübt. Keine Klagen. Alle Finger können vollkommen gebeugt und gestreckt werden. Keine Sensibilitätsstörungen. Volle Kraft. Nachuntersuchung nach 9 Monaten.

Fall Nr. 7: W. B. 40jähr. Verkäufer. Suicidversuch.

Lokal: Oberflächliche Schnittwunde an der Beugeseite des li. Unterarmes dicht oberhalb des Handgelenkes. Geringe Blutung, kein merklicher Bewegungsausfall.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus,

Therapie und Verlauf:

Sehnen- und Hautnaht in Lokalanästhesie. 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum. Volare Schiene in Beugestellung.

2. Tag: Patient steht auf. Afebril.

5. Tag: Wunde p.p. geheilt, Fäden entfernt.

6. Tag: Hand und alle Finger gut beweglich. Fast geheilt in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 1½ Jahre später.
Völlige Wiederherstellung, keine Funktions- oder Bewegungseinschränkung. Narbe reizlos.

Fall Nr. 8: K. N. 54jähr. Arbeiter. Suicidversuch.

Lokal: re. Arm, an der Volarseite des Unterarmes etwa 2 Querfinger oberhalb des Handgelenkes eine 5 cm lange Schnittwunde, die gering blutet und eine zertrennte Sehne in der Tiefe erkennen läßt. In der Ellenbeuge ebenfalls eine etwa 4 cm lange, oberflächliche Schnittwunde.

Li. Arm: An der Volarseite des Unterarmes etwas oberhalb des Handgelenkes mehrere oberflächliche Schnittwunden. Keine Sehnenverletzung. Auch in der Ellenbeuge kleine Schnittverletzung.

An beiden Knöcheln: Medial 4 cm lange, oberflächliche Hautschnittwunden. Alle Wunden verschmutzt.

Sehnenverletzung: Flexor carpi ulnaris rechts.

Therapie und Verlauf:

Allgemeinnarkose (Chloraethyl-Aether), 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum, 20 ccm Gasbrand-Serum i. m. Versorgen der diversen oberflächlichen Schnittverletzungen und Sehnennaht am re. Handgelenk. Dort Anlegen einer dorsalen Schiene in leichter Beugestellung.

3. Tag: Temperatur 38,5, sekundäre Heilung der zahlreichen Schnittwunden. Rechtes Handgelenk schmerzhaft geschwollen.

9. Tag: Rötung und Schwellung bis zur Mitte des Unterarmes. Dauernd Temperaturen bis 38,5 und 39,0 Grad. Täglicher Verbandwechsel.

13. Tag: Incision an der Streckseite des Unterarmes. Drain. Eröffnung der alten Verletzung an der Sehnennahtstelle. Reichlich Eiterentleerung aus der Tiefe.

14. Tag: Befinden des Patienten schlecht. Bluttransfusion: 450 ccm. Schüttelfrost.

16. Tag: Zum Teil haben sich die Strecksehnen am rechten Handgelenk nekrotisch abgestoßen. Temperatur 38,5.

19. Tag: Verhaltung, darum Incision und Gegenincision am rechten Daumenballen. Temperatur normal.

23. Tag: Oedem von Hand und Unterarm.

37. Tag: Hand und Finger können nicht gebeugt werden. Beginn mit langsamen aktiven und passiven Bewegungsübungen. Starke Schmerzen dabei. Patient steht auf, Arm in Mitelle.

49. Tag: Incisionswunden heilen langsam. Finger trotz Bewegungsübungen nur wenig zu beugen. Patient ist energielos, arbeitet nicht mit.

58. Tag: Röntgenaufnahmen: Knochenstruktur der Mittelhandknochen stark aufgelockert. Auch in Handwurzelknochen und im distalen Radiuskopf destruktiver Prozeß.

68. Tag: Hand nach radial abgewichen. Anlegen einer dorsalen Kramerschiene bis zu den Fingergrundgelenken. Finger werden weiter gebeugt.

86. Tag: Dorsale Gipsschiene, leichte Dorsalflexion und Ausgleich der radialen Abweichung.

93. Tag: Energische medico-mechanische Behandlung, anschließend Anlegen der Gipsschiene.

101. Tag: Kein Fortschritt der Beweglichkeit. Gipsschiene ganz abgenommen.

108. Tag: Ganz geringe Schwellung des rechten Handrückens. Hand im Handgelenk nur ganz wenig zu strecken und zu beugen. Radial und Ulnarabduktion gelingt überhaupt nicht. Auch Finger in den Grundgelenken nur ganz minimal zu beugen. Als gebessert, mit dem Anraten weiterer medico-mechanischer Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 2¼ Jahre später. An der ulnaren und und radialen Seite re. je eine 6 cm lange, mit der Unterfläche verwachsene Narbe. Auf dem Daumenballen 4 cm lange, mit der Unterfläche verwachseneZ Narbe. Desgleichen eine Narbe über der Mitte der Handwurzel (ursprüngliche Schnittverletzungswunde).

Daumen wird gestreckt gehalten, ist in dieser Stellung völlig versteift. Keine Ab- oder Adduktion, keine Flexion möglich.

Alle Finger können gering gebeugt werden, bleiben aber bei Faustschluß 8 cm von der Vola entfernt. Im Handgelenk Beugung ausgeschlossen, Streckung über 180 Grad möglich.

In beiden Händen grobschlägiger Tremor. Keine Schmerzen. Taubes Gefühl im Bereich der Narben.

Besprechung und Beurteilung der Fälle 1—8.

Bei den bisher aufgeführten Fällen (Nr. 1—8) handelt es sich um Sehnenverletzungen, die bei Suicidversuchen entstanden sind. Demzufolge wurden sie auch in gleichbleibender Form mit scharfschneidenden Instrumenten (Rasierklinge, Brotmesser usw.) ausgeführt. Sie weisen daher mit nur einer Ausnahme (Nr. 6) glattrandige Wundränder auf.

Die Lokalisation ist im wesentlichen bei allen die gleiche: Schnittverletzung an der Beugeseite meist des li. Unterarmes in querverlaufender Richtung, 2—4 cm vom Handgelenk entfernt. Verschieden sind lediglich Anzahl, Länge und Tiefe der Schnitte.

In der Regel gelingen die Suicidpläne (Durchschneiden der Pulsadern) nicht, da die Betreffenden bei der starken Hypertensionsstellung der Hand die vorspringenden Sehnen der Hand- und Fingerbeuger bereits für die Gefäße halten, oder aber die Schnitte nicht mit der genügenden Wucht ausführen, so daß sie die weiter zurückliegenden Gefäße verfehlen. Nur ein Patient (Nr. 5) hatte ein größeres Gefäß getroffen und kam stark ausgeblutet zur Versorgung.

Bei 7 der angeführten Fälle kann das Heilergebnis als „gut" bezeichnet werden (1—7). Nur in einem einzigen Fall (Nr. 8) entsprach das Ergebnis nicht den Erwartungen, sondern muß als „schlecht" bewertet werden. Die Ursache ist hier in einem sehr komplizierten Heilverlauf zu sehen. Wie oben angegeben, waren alle Wunden verschmutzt, und besonders die am rechten Handgelenk gelegene wegen ihrer Tiefe stark infiziert. Es wurden dem Patienten daher — außer den sonst üblichen 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum — gleichzeitig 20 ccm Gasbrand-Serum injiziert. Trotz aller Sorgfalt konnte das Auftreten einer Phlegmone nicht verhindert werden. Die Folge war, daß die genähte Sehne nekrotisch wurde und sich abstieß.

Außerdem hatten die notwendig gewordenen Incisionen und Gegenincisionen die Entstehung ausgedehnter Narbenzüge zur Folge.

Erschwerend kommt hinzu, daß die Infektion zu weitgehenden Knochendestruktionen führte, so daß eine über das sonst übliche Zeitmaß hinausgehende Ruhigstellung erforderlich wurde.

Als letzter Faktor ist zu erwähnen, daß der Patient schon während der stationären Behandlung nicht die notwendige Energie für die Durchführung der geforderten aktiven Bewegungstherapie aufbrachte. Der bei der Nachuntersuchung festgestellte grobschlägige Tremor beider Hände scheint mir immerhin auf eine gewisse, nicht unerhebliche psychische Labilität hinzuweisen.

Fall Nr. 9: K. Sch. 13jähr. Schüler. Auf eine Glasscherbe gefallen.

Lokal: Auf der ulnaren und volaren Seite des rechten Handgelenkes befindet sich eine schräg verlaufende 2½ cm lange, nicht verschmutzte, gering blutende Wunde mit glatten Rändern. Ulnarflexion des re. Handgelenkes erschwert.

Sehnenverletzung: Flexor carpi ulnaris.

Therapie und Verlauf:

Sehnennaht in Lokalanästhesie. 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum. Dorsalschiene in Volarflexion der Hand.

1. Tag: Patient steht auf, afebriler Verlauf.

7. Tag: Fäden entfernt. Wunde p. p. geheilt. Gute Beweglichkeit der Hand nach allen Richtungen.

8. Tag: Auf Wunsch der Eltern in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da der Pat. unbekannt wohin verzogen ist.

Fall Nr. 10: G. F. 30jähr. Fleischer. In Ebrietas mit der Hand in eine Schaufensterscheibe geschlagen.

Lokal: Am Handgelenk der li. Hand radial am Grundgelenk des Daumens eine ca. 5 cm lange, etwas lappige, verschmutzte Schnittwunde. Unfähigkeit, den Daumen zu abducieren.

Sehnenverletzung: Abductor pollicis longus,
Flexor carpi radialis.

Therapie und Verlauf:

Allgemeinnarkose (Chloraethyl-Aether). 5 ccm Tetanus-Antitoxin-Serum i. m. Sehnennähte, Schienenverband in leichter Flexionsstellung der Hand und Abduktionsstellung des Daumen. 20 ccm Gasbrand-Serum i. m.

2. Tag: Afebril. Patient steht auf.

6. Tag: Teil der Nähte entfernt. Wunde gut in Heilung. Schiene entfernt.

8. Tag: Restnähte entfernt. Bewegungen im Daumenendglied und bei der Radialflexion ausreichend möglich.

12. Tag: Völlige Beweglichkeit von Daumen und Handgelenk. Geheilt entlassen.

Nachuntersuchung: 3 Jahre später. Völlige Wiederherstellung. Keinerlei Behinderung bei der Arbeit. Keine Klagen. Funktion und Beweglichkeit völlig normal. Feine reizlose Narbe.

Fall Nr. 11: P. Sch. 24jähr. Schlächter. Ausgerutscht und rückwärts fallend mit dem Arm in Glasscheibe geschlagen.

Lokal: Auf der Beugeseite des li. Vorderarmes breite, klaffende, quer verlaufende, mäßig verschmutzte, stark blutende Hautwunden. Oberhalb des Handgelenkes fünfmarkstückgroße, gelappte Hautwunde. Motilität der Finger und Hand o. B.

Muskelverletzung: Musculus palmaris longus,
Flexor digitorum sublimis.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus.

Therapie und Verlauf:

Lokalanästhesie, Tetanus- und Gasbrandserum i. m. Sehnen- und Muskelnähte, Schienenverband.

1. Tag: Fieberfreier Verlauf.

6. Tag: Hautlappen heilen gut an. Afebril.

8. Tag: Wunde geschlossen, reaktionslos. Ausgiebige Beweglichkeit in Hand- und Fingergelenken.

9. Tag: Fäden und Schiene entfernt. Patient steht auf. Lappen sind fest und sauber eingeheilt. Saubere Wundverhältnisse. Wunden fest geschlossen. Gute Beweglichkeit.

12. Tag: Entlassung.

Nachuntersuchung: 4 Jahre später. Motilität, Funktion und Sensibilität völlig intakt. Zackige Hautnarben, die nicht mit der Unterfläche verwachsen sind. Bei Wetterumschlag geringe Narbenbeschwerden.

Fall Nr. 12: K. G. 23jähr. Fensterputzer. Verletzung an zerbrochener Scheibe.

Lokal: Am rechten Unterarm, etwa 2 Querfinger unterhalb des Handgelenkes an der Volarseite eine etwa 6 cm lange Weichteilwunde. Keine Gefäßverletzung. Verletzt ist die oberflächliche Fascie. Die Hand kann nur gering nach ulnar abgewinkelt werden.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus (total),
Flexor carpi ulnaris (teilweise).

Therapie und Verlauf:

Sehnennähte in Lokalanästhesie, dorsale Schiene, Tetanus-Anti-Toxin-Serum.

1. Tag: Patient steht auf, afebril.

3. Tag: Wunde heilt p. p. Vorsichtige Bewegung im Handgelenk nach allen Richtungen hin gut ausführbar. Patient wird auf eigenen Wunsch in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da der Pat. nicht mehr auffindbar war.

Fall Nr. 13: A. M. 35jähr. Förster. Glasscheibenverletzung. Patient wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus.

Therapie:

Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin-Serum i. m. Dorsale Schiene.

Nachuntersuchung: 2 Jahre später. Am Unterarm volar, 3 cm vom Handgelenk entfernt zackige, nicht verwachsene Hautnarbe. Reizlos. Keinerlei Bewegungsbehinderung. Volle Funktion. Keine Sensibilitätsstörungen. Völlige Heilung.

Fall Nr. 14: G. W. 28jähr. Angestellter. Schnittverletzung mit Glasscherbe am rechten Unterarm, Beugeseite. Patient wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus.
Flexor digitorum sublimis 2—4.

Therapie:

Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin-Serum i. m. Dorsale Schiene.

Nachuntersuchung: 2½ Jahre später. Geringes Narbenkelloid unterhalb des Handgelenkes, dort leicht taubes Gefühl. Funktion völlig intakt. Zeitweise geringes Kribbeln im Mittelfinger, Sensibilität sonst o. B. Völlige Wiederherstellung.

Fall Nr. 15: F. W. 43jähr. Arbeiter. Messerschnittverletzung an ulnarer Seite des Handgelenkes, rechts. Patient wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Flexor digitorum sublimis 5.

Therapie:

Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin-i. m. Dorsaler Schienenverband.

Nachuntersuchung: 3 Jahre später. Keine Funktionsstörung, volle Beweglichkeit, keine Narbenbeschwerden, völlige Wiederherstellung.

Fall Nr. 16: H. E. 47jähr. Arbeiter. Verletzung mit Tassenscherbe am ulnaren Handgelenk rechts. Patient wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Flexor carpi ulnaris rechts.

Therapie:

Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie. Tetanus-Antitoxin-Serum i. m., dorsale Schiene.

Nachuntersuchung: 1 Jahr später. Gute Beugung nach ulnar möglich. Kein Funktionsausfall, keine Narbenbeschwerden. Völlige Wiederherstellung.

Fall Nr. 17: G. S. 32jähr. Schlosser. Schnittverletzung mit Flaschenscherbe am radialen Handgelenk li. Patient wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Flexor digitorum sublimis 2.

Therapie:

Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin-Serum i. m. Schiene.

Nachuntersuchung: 14 Monate später. Ausgiebige Abwinkelung nach radial und Beugung des 2. Fingers möglich, kein Funktionsausfall, keine Sensibilitätsstörung. Völlige Wiederherstellung.

Fall Nr. 18: G. J. 8jähr. Schülerin. Glasscheibenverletzung.

Lokal: 2 Querfinger oberhalb des rechten Handgelenkes findet sich eine etwa 4 cm lange Schnittwunde, die mäßig blutet. Bewegungen können mit der Hand überhaupt nicht ausgeführt werden.

Sehnenverletzung: Flexor palmaris longus,
Flexor carpi radialis.

Therapie und Verlauf:

Allgemeinnarkose (Chloraethyl-Aether) Tetanus-AntitoxinSerum i. m. Sehnennaht. Volarschiene in starker Flexionsstellung der Hand.

3. Tag: Patientin steht auf. Afebriler Verlauf.

8. Tag: Nähte entfernt, Wunde p. p. geheilt. Beginn mit Bewegungsübungen.

13. Tag: Bei guter Beweglichkeit im Handgelenk nach Hause entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht ausgeführt werden, da Pat. nicht mehr erreichbar war.

Fall Nr. 19: F. D. 16jähr. Helfer. Glasscheibenschnittverletzung.

Lokal: Dicht oberhalb des Handgelenkes rechts findet man an der Volarfläche des rechten Unterarmes eine lappenförmige Schnittwunde, die von der äußeren Radiuskante bis zur äußeren Ulnakante zieht.

Sehnenverletzung: Flexor digitorum sublimis 3. 4. 5.
Flexor digitorum profundus 3. 4. 5.

Nervenverletzung: Nervus medianus.

Therapie und Verlauf:

Wundrevision in Lokalanästhesie, dann Vollnarkose (Chloräthyl-Aether), Erweiterung der Wundränder, alle Sehnenstümpfe isoliert und vereinigt. Nervennaht mit Seide. Hautnähte, Tetanus-Antitoxin.

2. Tag: Geringer Temperaturanstieg. Schwellung der Hand.

4. Tag: Temperatur normal, Schwellung geringer.

6. Tag: Fäden entfernt, reichliches Wundsekret.

9. Tag: Patient steht auf, häufiger Verbandwechsel.

15. Tag: Nekrotische Fetzen stoßen sich ab. Vorsichtige Bewegungsübungen.

19. Tag: Beweglichkeit der Finger scheint nicht gestört zu sein.

24. Tag: Pat. kann das Handgelenk im Handbad reichlich bewegen.

28. Tag: Wunde sondert an zwei Stellen noch mäßigstark ab. Die Beweglichkeit im Handgelenk ist normal, die der Finger gering eingeschränkt bei der Streckung. In Weiterbehandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 15 Monate später. Narbe dicht oberhalb des Handgelenkes in querer Richtung verlaufend, reaktionslos, fest mit der Haut verwachsen. In der Umgebung der Narbe leichte Hyperästhesie. 4. und 5. Finger dorsal wie volar anästhetisch. Dort Narbe einer kürzlich erfolgten Verbrennung. 3.—5. Finger sind nicht ganz zu strecken. Beugen gut und vollständig möglich.

Fall Nr. 20: H. A. 13jähr. Schüler. Schnittverletzung mit Glasscheibe am Unterarm.

Lokal: 3 Querfinger breit oberhalb des rechten Handgelenkes findet sich an der Beugeseite eine schräggestellte, erheblich zerfetzte Schnittwunde, die in der Tiefe einige durchtrennte Sehnen sehen läßt.

Nervenverletzung: Nervus medianus.

Muskelverletzung: Musculus flexor digitorum subl.

Sehnenverletzung: Flexor carpi ulnaril.

Therapie und Verlauf:

Versorgung in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin. Nervennaht mit zwei feinen Catgutnähten, durch das Perineurium gelegt, ausgeführt. Muskel- und Sehnennaht ebenfalls mit Catgut. Dorsalschiene.

4. Tag: Pat. steht auf. Abends Temperatur 37,8, Rötung und Schwellung der Wunde.

6. Tag: Eitersekretion, Hautnähte entfernt.

10. Tag: Campherweinverbände. Täglich feucht verbunden. Jetzt afebril.

15. Tag: Schiene entfernt. Eitersekretion wird geringer.

18. Tag: Wunde gereinigt. Handbäder- und Salbenverbände. Medicomechanische Behandlung. Heißluftmassage.

24. Tag: Wunde gut verheilt. Bewegungen im Handgelenk und Fingern leidlich. Keine Nervenschädigungen nachweisbar. Als gebessert in medico-mechanische Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 3 Jahre später. Reizlose Narbe an ulnarer Seite des Unterarmes. Hand im ganzen nach ulnar abgewickelt. Der 5. Finger kann im Grundgelenk nicht ganz gestreckt werden, in allen Gelenken gelingt jedoch die Beugung vollkommen. Beim Strecken aller Finger wird der Kleinfinger leicht abduciert. Im 5. Finger tritt bei Mitbewegen der übrigen Finger ein taubes Gefühl auf. Die Narbe ist mit der Unterfläche verwachsen.

Fall Nr. 21: H. S. 16jähr. Bürobote. Glasscheibenschnittverletzung.

Lokal: Auf der Volarfläche des linken Unterarmes vom distalen Ende der Ulna quer zum Radius etwa 3 Querfinger oberhalb des distalen Endes ziemlich stark blutende Schnittwunde.

Sehnenverletzung: Flexor carpi radialis,
Flexor carpi ulnaris,
Flexor digit. sublimis 2. und 3.

Therapie und Verlauf:
Sehnennähte in Lokalanästhesie, Schienenverband. Tetanus-Antitoxin-Serum.

10. Tag: Fäden entfernt, afebriler Verlauf. Aufstehen, Wunde p. p. geheilt. Alle Finger beweglich, zunächst nur gering.

14. Tag: Wunde fest verheilt. Fingerbeweglichkeit noch eingeschränkt. Patient wird in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Nicht ausgeführt. Laut Antwortschreiben von seiten des Patienten ist der Heilerfolg zufriedenstellend. Beweglichkeit und Funktion sind bei der Arbeit ausreichend vorhanden.

Fall Nr. 22: E. Sch. 38jähr. Ehefrau. Schnittverletzung mit Tellerscherbe.

Lokal: Schnittwunde ungefähr 6—8 cm lang auf der Beugeseite des rechten Handgelenkes, von ulnar nach radial verlaufend. Kleinfinger kann nicht gebeugt werden.

Sehnenverletzung: Flexor digitorum sublimis (5. Finger),
Flexor digitorum profundus (5. Finger).

Therapie und Verlauf:
Wundversorgung in Lokalanästhesie, Sehnennaht. Dorsale Schiene. Tetanus-Antitoxin-Serum i. m.

5. Tag: Gute Heilung, Fäden gezogen. Alle Finger können gebeugt werden, nur der 5. Finger wird unbeweglich gehalten.

8. Tag: Bewegungsübungen. Wunde p. p. geheilt.

11. Tag: Massage, Kleinfinger wird nicht gebeugt.

18. Tag: Die Beugung im Kleinfinger gelingt nicht. Die übrigen Finger werden immer in leichter Beugestellung gehalten, können nicht ganz durchgestreckt werden. In ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 7 Monate später. Zeigefinger und Daumen ganz frei zu strecken. Mittelfinger kann nicht völlig gestreckt werden. Klein- und Ringfinger stehen in mittlerer Beugestellung. Streckung unmöglich. Starke Atrophie der Interossei und des Hypothenars. Die Hand bietet das Bild einer Ulnarisparese. Völlig unbefriedigendes Ergebnis. Hand vollkommen gebrauchsunfähig.

Besprechung und Beurteilung der Fälle 9—22.

Bei den Fällen 9—22 sind genau wie bei den zuerst beschriebenen (1—8) die Beugesehnen des Unterarmes betroffen. Die Entstehungsursachen sind jedoch bei diesen Verletzungen wie auch bei allen noch weiter zu beschreibenden sehr verschieden. Teils handelt es sich auch hier um Verwundungen mit scharfschneidenden Gegenständen (Glasscheiben, Ton- und Porzellanscherben, Messern, Aexten, Eisenblechen usw.), zum andern um Verletzungen mit stumpfen, reißenden oder quetschenden Instrumenten, wie sie bei der Hantierung mit Fräsmaschinen, Buchdruckerpressen, Band- und Kreissägen usw. durch Unvorsichtigkeit oder Ungeschicklichkeit vorkommen können.

Waren bei den beschriebenen Suicidversuchen die Sehnendurchtrennungen durch das absichtliche Vorgehen alle auf einen bestimmten, umschriebenen Bezirk lokalisiert, so trifft dies naturgemäß für die zufällig entstandenen Verletzungen nicht zu.

Auch ist die Ausdehnung und Form der vorgefundenen Verletzungen sehr unterschiedlich und abhängig vom verursachenden Instrument. Handelte es sich bei den Fällen 1—8 um glattrandige Schnitte, so treten jetzt auch stark zerfetzte, verschmutzte und eventuell durch größere Substanzverluste gekennzeichnete, ja sogar durch Knochen- und Gelenkmitbeteiligung komplizierte Wunden auf.

Bei den an der Unterarmbeugeseite gelegenen, nicht durch Suicidversuche entstandenen, Sehnenverletzungen war das Heilergebnis in

10 Fällen (9—18) als „Gut“, in
3 Fällen (19—21) als „Genügend“ und in
1 Fall (22) als „Schlecht“

zu bewerten.

Zu den „guten“ Erfolgen ist eine Erklärung nicht weiter erforderlich.

Bei Nr. 19 und 20 ist der Grund der geringen Funktionseinschränkung einmal in der Mitverletzung des Nervus medianus zu suchen, zum andern ist bei beiden die Narbe durch die aufgetretene Eiterung mit der Haut verwachsen, so daß dadurch eine leichte Bewegungsbehinderung hervorgerufen wird.

Bei Nr. 21 waren Muskelnähte erforderlich, und am 14. Tag war die Beweglichkeit noch erheblich eingeschränkt. In diesem Falle muß der Entlassungsbefund als maßgebend für die Beurteilung angesehen werden, da der Patient nicht zur Nachuntersuchung kam.

Es ist anzunehmen, daß bei Nr. 22 die aufgetretene Ulnarisparese die Hauptursache des absoluten Mißerfolges ist. Die bei der Entlassung bestehende Unfähigkeit, den Kleinfinger zu beugen, dürfte in der völligen Interesselosigkeit und Indolenz der Patientin zu suchen sein. Die Unfähigkeit, den 4. und 3. Finger völlig zu strecken, die auch in geringem Grade schon bei der Entlassung bestand, war bei der Nachuntersuchung noch stärker geworden. Eine ausgedehnte Atrophie der Interossei war deutlich vorhanden. In Anbetracht der fortschreitenden Lähmungserscheinungen und der damit absoluten Gebrauchsunfähigkeit der ganzen rechten Hand, wurde der Patientin bei der Nachuntersuchung eine korrigierende Operation vorgeschlagen, die sie jedoch ablehnte. Als wesentlicher Nebenbefund sei noch erwähnt, daß die Patientin psychisch stark alteriert war. Sie gab unklare und ungenaue Auskunft und führte die geforderten Bewegungen selbst mit der gesunden linken Hand nicht wunschgemäß und korrekt aus.

Beugesehnenverletzungen im Bereich der Hand.

Fall Nr. 23—28.

Fall Nr. 23: G. R. 35jähr. Stenotypistin. Schnittverletzung mit Porzellanscherbe.

Lokal: Große, tiefe Schnittwunde an der Volarseite der li. Hand. Die Wundrevision ergab, daß sämtliche Beugesehnen und der Nervus medianus durchtrennt sind.

Sehnenverletzung: Flexor digit. sublimis 2—5,
Flexor digit. profundus 2—5.

Nervenverletzung: Nervus medianus.

Therapie und Verlauf:

In Chloräthyl-Aether-Narkose wird der Nervus medianus teilweise in das subcutane Gewebe eingenäht. Sämtliche Sehnen durch Nähte vereinigt. Dorsale Schiene angewickelt, die die Finger freiläßt. Tetanus-Antitoxin i. m.

3. Tag: Pat. steht auf, afebril.

7. Tag: Verbandwechsel, Hautnähte teils entfernt, Wunde p. p. geheilt. Fingerbeweglichkeit gut.

13. Tag: Restfäden entfernt, geringe Sekretion im Mittelteil der Wunde.

18. Tag: Wunde klafft etwas. Keine Nekrosen. Finger können gut gestreckt und gebeugt werden.

23. Tag: Wunde fest geschlossen, gute Funktion der Finger.

24. Tag: Gebessert in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 4 Jahre später. Daumen in der Abduktion etwas eingeschränkt. 2. Finger kann nicht gestreckt werden, bei Streckung beugt sich das Endglied, 3. Finger ist gut zu strecken, bei Beugung ist das Endglied nur sehr gering gebeugt. Im Mittelgelenk Beugung um etwa 90 Grad möglich. 4. und 5. Finger ohne Besonderheiten. Bei Faustschluß

bleibt der Mittelfinger 3 cm, der Zeigefinger 2 cm von der Vola entfernt. Passiv ist der Faustschluß voll möglich. Greiffähigkeit ist gut und ausreichend. Die Kraft läßt manchmal plötzlich nach. Pat. nimmt noch jetzt laufend warme Handbäder, kann aber ihre Arbeit (Stenotypistin) gut verrichten. Narbe in der Hohlhand strahlig verwachsen. Dort sehr ausgeprägtes Kältegefühl, das abhängig vom Wetter ist. Die Betroffene ist mit dem Ergebnis zufrieden, die geäußerten subjektiv geringen Beschwerden sind ihr bei der täglichen Arbeit nicht störend.

Fall Nr. 24: E. K. 28jähr. Buchdrucker. Quetschung der re. Hand durch Buchdruckerpresse.

Lokal: Re. Hand stark geschwollen. 8 cm lange Quetschwunde in der Hohlhand zwischen Daumenballen und Zeigefingergrundgelenk. Ränder gezackt. Ausgedehnte Zerreißung des Daumenballens. Wunde durch Anilinfarbstoff verunreinigt. Daumen und oberstes Zeigefingerglied besonders stark gequetscht. Der Daumennagel ist aus dem Nagelbett geschoben.

Muskelverletzung: Daumenballen völlig zerquetscht.

Knochenverletzung: Fraktur im Daumenendglied

Sehnenverletzung: Flexor digit. 2 profundus,
Flexor digit. 2 sublimis,
Flexor pollicis brevis,
Flexor pollicis longus

Therapie und Verlauf:
In Lokalanästhesie wird der Muskel des Daumenballen entfernt, die zertrennten Sehnen durch Naht vereinigt. Positionsnähte. Schiene an Daumen und Zeigefinger angelegt. Tetanus-Antitoxin.

4. Tag: Afebriler Verlauf. Pat. steht auf. Wohlbefinden.

11. Tag: Röntgenaufnahme ergibt Fraktur des Daumenendgliedes. Beginn mit Bewegungsübungen. Zeigefinger läßt sich gut beugen. Daumen: Beugen und Opponieren nur gering möglich. Schiene auf Daumenbeugeseite angelegt.

20. Tag: Zeigefinger normal beweglich. Daumen, s. o. nur gering. Daumennagel stößt sich ab.

25. Tag: Zeigefinger ohne Besonderheiten, gute und ausgiebige Beugung und Streckung möglich. Im Daumen ist Beugung und Opposition wesentlich besser auszuführen. In ambulante Weiterbehandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 2½ Jahre später. Zeigefinger völlig funktionstüchtig, keinerlei Bewegungsausfall. Daumen steht im Endgelenk etwa 70 Grad gebeugt, kann aktiv weder mehr gebeugt noch gestreckt werden. Passive Streckung normal, Beugung etwas mehr als 80 Grad möglich. Gegen Kälte ist der Daumen sehr empfindlich, der Daumennagel ist gespalten. Bei der Arbeit ist der Verletzte leicht behindert durch einen Narbenzug zwischen Daumen und Zeigefinger, der eine völlige Abduktion nicht zuläßt.

Fall Nr. 25: E. K. 46jähr. Kellner. Schnittverletzung mit Glasscherbe.

Lokal: Primär verheilte (vor drei Tagen in ambulanter Behandlung genähte) etwa 3 cm lange Schnittwunde in der re. Handinnenfläche entsprechend der Metacarpo-phalangealgrenze. Gute Bewegungsmöglichkeit

der Finger: 1, 3, 4, 5. Flexion des 2. Fingers nur im Grundgelenk möglich, nicht in den übrigen Gelenken, d. h.

Sehnenverletzung: Flexor indicis proprius.

Therapie und Verlauf:

Da die Sehnenverletzung schon drei Tage alt war, und bei der Versorgung durch den praktischen Arzt übersehen worden war, entließen wir den Patienten bis zur Ausheilung der Wunde in ambulante Behandlung. Dann sollte Wiederaufnahme erfolgen zur Ausführung der Sekundärnaht. Der Patient ließ sich jedoch nicht wieder bei uns aufnehmen, die Sekundärnaht wurde am 11. Tag nach der Verletzung draußen vorgenommen.

Nachuntersuchung: 1¾ Jahr später. In der Vola rechts eine 4 cm lange, reaktionslose, nicht mit der Unterfläche verwachsene Narbe. Zeigefinger im Grund- und Mittelgelenk zu beugen, ohne Einschränkung. Das Endglied ist nicht zu beugen.

Fall Nr. 26: F. K. 30jähr. Angestellter. Schnittverletzung mit Glasscherbe.

Lokal: Schnittwunde in der rechten Hohlhand.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 4. und 5. sublimis.

Therapie und Verlauf:

Sehnennaht in Lokalanästhesie. Tetanus-Antitoxin.

1. Tag: Fieberfreier Verlauf. Pat. steht auf.

4. Tag: Verbandwechsel. Keine Rötung, keine Schwellung. Finger können aktiv bewegt werden.

6. Tag: In ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 3 Jahre später. Narbe in der Hohlhand fest mit der Unterfläche verwachsen. Keine Sensibilitätsstörungen. Rechter Ringfinger im Mittelgelenk rechtwinklig versteift, im Endglied 135 Grad gebeugt, fixiert. Faustschluß gut möglich. Bei der Arbeit durch den gebeugt versteiften Ringfinger sehr behindert.

Fall Nr. 27: E. W. 37jähr. Kellner. Schnittverletzung mit Flaschenscherbe.

Lokal: In der li. Hohlhand etwa 5 cm lange, quergestellte Wunde, Unfähigkeit, den Mittelfinger zu beugen.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 3 profundus,
Flexor digit. 3 sublimis.

Therapie und Verlauf:

In Lokalanästhesie Sehnennaht, Tetanus-Antitoxin.

3. Tag: Wunde p. p. in Heilung, afebriler Verlauf. Auf eigenen Wunsch als gebessert in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 4 Jahre später. Der Patient gibt an, daß bei der Entlassung die Sehne gerissen sei, der Mittelfinger überstreckt gestanden habe und nicht gebeugt werden konnte. Er sei dann in ambulanter Behandlung gewesen, bis die Wunde verheilt sei, und sei dann im Oskar Ziethen-Krankenhaus erneut operiert worden. (Vermutlich Sekundärnaht angelegt?) Jetzt: Strahlige Narbe in der Mittelhand mit der Unterfläche verwachsen und auf Druck schmerzhaft. Am Mittelfinger ulnar und am Ringfinger radial taubes Gefühl. Gegen Kälte und Wärme, sowie Berührung hypersensibel. Mittelfinger im Mittel- und Endgelenk um 90 Grad gebeugt versteift. Streckung oder weitere Beugung nicht möglich. Im

Grundgelenk Beugung und Streckung normal. Beruf (Kellner) auszuführen, macht zeitweise Schwierigkeiten, da z. B. beim Plattenservieren der gebeugt versteifte Mittelfinger sehr hinderlich ist.

Fall Nr. 28: A. K. 53jähr. Kramnäherin. Schnittverletzung mit Glasscheibe.

Stark blutende Hautwunde in der li. Hohlhand, die draußen genäht wurde. Da die Patientin nach Anlegen der Naht den Kleinfinger nicht beugen konnte, kommt sie als Rettungssache gleich anschließend in unsere Klinik. Patientin wurde nicht stationär bei uns behandelt.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 5 sublimis,
Flexor digit. 5 profundus.

Therapie und Verlauf:
Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie. Tetanus-Antitoxin, dorsale Schiene.

Nachuntersuchung: 2½ Jahre später. Im Anschluß an die Versorgung durch Naht ambulant draußen mehrere Monate lang medicomechanische Behandlung. Auf dem Kleinfingerballen der li. Hand strahlige Narbe, die mit der Unterfläche fest verwachsen ist. Bei kaltem Wetter von der Narbe ausstrahlend taubes Gefühl und Schmerzen bis zum Ellbogen. Die Finger würden dann ganz rot und blank, schwöllen an. Li. Kleinfinger: Streckung normal auszuführen. Beugung im Grundgelenk ausgiebig möglich, im Mittelgelenk nur 20 Grad zu beugen, das Endgelenk ist versteift in gestreckter Stellung. Bei Faustschluß bleibt die Finger-5 cm von der Vola entfernt. Passiv gelingt die Beugung des ganzen Fingers vollkommen. Patientin übt jetzt angeblich noch täglich und massiert. Arbeit wie früher könne sie aber nicht mehr ausführen.

Besprechung und Beurteilung der Fälle 23—28.

Unter Nr. 23—35 sind die Fälle zusammengefaßt, bei denen die Sehnenverletzungen im Bereich der Hand und Finger an der Beugeseite liegen. Bei dieser Lokalisation ergeben sich insofern neue Gesichtspunkte, als es sich hier durchweg um umscheidete Sehnen handelt, die — wie später ausführlicher zu berichten sein wird — in der Versorgung, im Heilverlauf und in der Prognose eine Sonderstellung einnehmen.

In meiner Untersuchungsreihe habe ich 6 an der Hand lokalisierte Beugesehnenverletzungen. Entsprechend den größeren Schwierigkeiten bei der Versorgung und der allgemein beobachteten ungünstigeren Prognose bei den in der Hohlhand gelegenen Verletzungen, konnte auch ich bei meinen Untersuchungen von den 6 Fällen 3 nur als „Genügend", die übrigen 3 sogar als „Schlecht" bewerten.

Bei Nr. 23 handelte es sich um eine sehr ausgedehnte Schnittverletzung in der Vola, die alle Beugesehnen und den Nervus medianus mitbetroffen hatte. Infolge einer leichten Wundsekretion im Heilverlauf kam es zu einer narbigen Verwachsung der Sehnen des 2. und 3. Fingers mit der Haut der Hohlhand. Dadurch ist

auch die mäßige Bewegungseinschränkung und der unvollkommene Faustschluß hinreichend erklärt. Das geklagte plötzliche Nachlassen der Kraft hat seine Ursache in dem Ausfall einiger Medianusfasern (die bei der Versorgung in das subkutane Gewebe eingenäht werden mußten).

Um eine sehr ausgedehnte, verschmutzte und zerfetzte Verletzung handelte es sich auch bei Nr. 24. Hier ist es trotz der Schwere der Verletzung zu einem befriedigenden Ergebnis gekommen. Die Opposition des Daumen mußte zwangsläufig ausbleiben, da bei der Versorgung der völlig zermalmte Daumenballen entfernt werden mußte. Die bestehende Bewegungseinschränkung bei der Abduktion ist begründet durch einen Narbenzug zwischen Zeigefinger und Daumen. Es bleibt erstaunlich, daß selbst bei einer derartig gelagerten Verletzung eine so weitgehende Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit erreicht werden kann, daß der Betroffene seine frühere Präzisionsarbeit (Schriftsetzer) wieder auszuführen imstande ist. Er gibt jetzt nur ganz geringe Behinderung an. Der Grund, daß es trotzdem nicht zu schwerwiegenderen Unfallfolgen gekommen ist, ist darin zu suchen, daß die Verletzung weniger in der fleischarmen Hohlhand, als vielmehr am Daumenballen lokalisiert war.

Fall Nr. 25 nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als er die einzige Sekundärnaht in meiner Untersuchungsreihe darstellt. Zwar wurde die Sehnennaht nicht von uns ausgeführt (wie geplant war, und mit dem Patienten verabredet wurde), aber der Patient kam zur Nachuntersuchung. Dabei konnte festgestellt werden, daß die Beweglichkeit im Mittelgelenk jetzt ausreichend vorhanden ist. Im Endgelenk ist der Finger auch jetzt nicht zu beugen. Wahrscheinlich ist bei der sekundären Naht nur der Flexor digit. 2. sublimis genäht worden, nicht aber der Flexor digit. 2. profundus, so daß es sich weniger um einen Mißerfolg bei der Sehnennaht, als vielmehr um eine nichtversorgte Sehnenverletzung handelt.

Waren die 3 als „genügend" bewerteten vorbeschriebenen Fälle noch in der Gebrauchsfähigkeit wenig behindert, so sind die 3 folgenden als „schlecht" zu bezeichnen.

Bei Nr. 26 lag eine glattrandige, unkomplizierte Wunde vor, die trotz sachgemäßer Versorgung und p.p. Heilung, sich bei der Nachuntersuchung als unbefriedigend geheilt erwies. Eine ausgedehnte Verwachsung der Hautnarbe mit der Sehnennahtstelle hat hier zu einem völligen Funktionsausfall der Sehne und damit zu einer Versteifung im Mittelgelenk des Ringfingers geführt, die dem Patienten (Kanzleiangestellter) bei seiner Arbeit mit Karteikarten

sehr hinderlich ist. Hier ist der Grund für den Mißerfolg sicherlich in der ungünstigen Lokalisation der Verletzung in der Hohlhand zu suchen.

Nr. 27 ist sehr ähnlich gelagert. Auch hier ist die narbige Verwachsung der Sehnennahtstelle mit der Hautnaht die Ursache für die Funktionsunfähigkeit des Fingers. Da der Patient bereits am 3. Tag nach der Naht auf eigenen Wunsch das Krankenhaus verließ, ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob wirklich — wie er angibt — eine Nahtdehiszens der von uns primär genähten Sehne vorgelegen hat. Da er über die Art der zweiten Operation keine näheren Angaben machen kann, muß angenommen werden, daß im Oskar-Ziethen-Krankenhaus eine Sekundärnaht ausgeführt wurde. In der Ausführung seines Berufes (Kellner) ist der Patient durch den in Beugestellung versteiften Mittelfinger naturgemäß sehr stark behindert.

In derartigen Fällen wäre eine Ablatio der störenden distalen Phalangen in Erwägung zu ziehen, um eine bessere Arbeitsfähigkeit der Hand wieder herzustellen.

Interessant ist bei Nr. 28 zu beobachten, wieviel der gute Wille des Patienten zum guten Heilerfolg mitspricht. Objektiv war der Befund nach der Verletzung so gering, daß die Patientin von uns ambulant versorgt wurde. Die glattrandig durchschnittene Sehne wurde primär genäht und monatelange medico-mechanische Uebungen angeschlossen.

Objektiv ist auch bei der Nachuntersuchung an der Hand kein wesentlicher krankhafter Befund zu eruieren. Passiv und bei abgelenkter Aufmerksamkeit ist der Faustschluß vollkommen und ohne Schmerzen zu erzielen. Aktiv bleibt der Kleinfinger 5 cm von der Vola entfernt, dazu werden starke Schmerzen bis in den Ellbogen hinaufziehend angegeben. Die Patientin macht einen ängstlichen, verschüchterten Eindruck, schont bei jeder Bewegung (z. B. Mantel anziehen) die Hand auffällig und gibt an, ihre alte Arbeit (Kramnäherei) nicht mehr ausführen zu können. Hier ist sehr eindeutig festzustellen, wie weitgehend der endgültige Heilerfolg von der Psyche des Betroffenen abhängig ist.

Beugesehnenverletzungen im Bereich der Finger.

Fall Nr. 29—35.

Fall Nr. 29: E. R. 24jähr. Schlächterlehrling. Messerschnittverletzung bei der Arbeit.

Lokal: Auf der Beugeseite über dem Grundgelenk des li. Daumens quer verlaufende, ca. 3 cm lange, scharfrandige, mäßig verschmutzte, nicht blutende Wunde,

Sehnenverletzung: Flexor pollicis longus.

Therapie und Verlauf:

Sehnennaht in Lokalanästhesie, Handschiene, Tetanus-Antitoxin.

7. Tag: Fäden entfernt. Afebriler Verlauf. Wunde p. p. geheilt. Bewegungen im li. Daumen nach allen Richtungen hin vollkommen frei und ohne Einschränkung auszuführen.

8. Tag: Entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht ausgeführt werden, da Pat. nicht zur Untersuchung erschien.

Fall Nr. 30: M. L. 27jähr. Ehefrau. Schnittverletzung mit Eisenblech.

Lokal: Etwa 1 cm lange, sehr tiefe Schnittwunde auf der Beugeseite des rechten Mittelfingers. Aktive Beugung nicht möglich. Fragment der Sehne des flexor digit. sublimis 3. im distalen Umfang zu sehen.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 3 sublimis,
Flexor digit. 3 profundus.

Therapie und Verlauf:

Sehnennähte in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin. Dorsale Schiene in Beugestellung.

2. und 3. Tag: Temperatur 37,5 Grad, sonst Wohlbefinden.

5. Tag: Nähte entfernt. Keine Temperaturerhöhung, Wunde gut in Heilung. Beweglichkeit des Mittelfingers bei vorsichtigen Bewegungsversuchen vollkommen wiederhergestellt. Entlassen.

Nachuntersuchung: 3½ Jahre nach der Naht. Mittelfinger vollkommen intakt. Keine Bewegungsausfälle. Beugung und Streckung gelingt beschwerdefrei.

Fall Nr. 31: H. N. 3jähriges Kind. Schnittverletzung mit Tonscherbe.

Lokal: An der Volarseite des 5. Fingers li. eine etwa 2 cm lange, tiefe, gering verschmutzte Schnittwunde. Unfähigkeit, den Kleinfinger zu beugen.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 5 sublimis.

Therapie und Verlauf:

Sehnennaht in Allgemeinnarkose. Tetanus-Antitoxin 3 ccm i. m. Kleiner Schienenverband in leichter Beugestellung.

6. Tag: Afebriler Verlauf, primäre Wundheilung. Finger kann bewegt werden.

10. Tag: Nähte entfernt. Finger kann gut gebeugt werden.

12. Tag: Weiter Bewegungsübungen, Kind steht auf.

16. Tag: Volle Beweglichkeit des Kleinfingers. Geheilt entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da das Kind nicht mehr durch die Post zu erreichen war.

Fall Nr. 32: R. E. 43jähr. Fräser. Quetschverletzung des li. Zeigefingers mit Fräsmaschine. Patient wurde nicht stationär behandelt. Durch die Maschinenverletzung war das mittlere Glied des li. Zeigefingers frakturiert und die Strecksehne und Beugesehne des 2. Fingers zerrissen.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 2 sublimis,
Extensor digit. 2.

Knochenverletzung: Fraktur Mittelphalanx digit. 2.

Therapie:

Ambulant wurden in Lokalanästhesie einige Knochensplitter entfernt, und die Stümpfe sowohl der Streck- als auch der Beugesehne an das subcutane Gewebe der Endphalanx angenäht.

Nachuntersuchung: 6 Wochen später. Patient ist z. Zt. noch in ambulanter Behandlung; am Vortage ist noch ein Knochensplitter entfernt worden aus einer noch bestehenden sezernierenden Fistel auf dem Fingerrücken in Höhe der Mittelphalanx. Sensibilität ist ungestört. Die Beweglichkeit, trotz der noch nicht verheilten Fraktur ohne Einschränkung. Strecken und Beugen gelingt voll und ohne Schmerzen. Der Patient verrichtet seine Arbeit wieder wie früher.

Fall Nr. 33: H. St. 28jähr. Laufbursche. Mit Maschinenfeder gerissen.

Lokal: Tiefe, etwa 3 cm lange Schnittwunde an der radialen Seite des Daumens, beginnend etwa 1 Querfinger proximal vom Metacarpophalangeal-Gelenk zur Beugeseite bis zur Mitte der Grundphalange hinaufreichend, ziemlich verschmutzt.

Muskelverletzung: Abduktur pollicis brevis.

Sehnenverletzung: Flexor pollicis brevis,
Flexor pollicis longus.

Therapie und Verlauf:

In Lokalanästhesie Sehnennaht, Streifen, Tetanus-Antitoxin, Schienenverband.

2. Tag: Temperaturanstieg bis 38,8 Grad, starke Schmerzen und Schwellung des Unterarmes.

4. Tag: Lymphangitische Streifen bis zur Ellenbeuge. 3 Incisionen auf der Beugeseite des Unterarmes, aus denen sich reichlich Eiter entleert. Einlegen von Drains und Streifen.

8. Tag: Langsames Absinken der Temperaturen.

10. Tag: Schwellung abgeklungen. Alle Drains entfernt. Tägl. Handbäder.

20. Tag: Patient steht auf. Laufend Handbäder. Dabei vorsichtige Bewegungsübungen.

30. Tag: Beweglichkeit in Daumen und Zeigefinger noch eingeschränkt. Wunden geschlossen. Ausgiebigere Bewegungsübungen.

33. Tag: Narbe fest, reizlos. Geringe Schwellung der Hand noch vorhanden. Draußen soll noch weiter geübt werden. Gebessert in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 1 Jahr später. Endglied des Daumens kann nicht aktiv gebeugt werden. Beugen und Strecken im Grundgelenk gut und voll möglich. Opponieren und Adduzieren gelingt vollkommen, Abduktion ist durch eine Hautnarbe leicht behindert. Der Patient ist ausgesprochen imbecill und äußert subjektiv keinerlei Beschwerden oder Behinderung. Er hat keinen Beruf.

Fall Nr. 34: M. L. 67jähr. Fräser. Messerschnittverletzung durch Unvorsichtigkeit.

Lokal: Ueber dem Grundglied des 5. re. Fingers auf der Beugeseite quer verlaufende, stark blutende Weichteilwunde. Der Kleinfinger wird fast gestreckt gehalten. Kann im End- und Mittelgelenk nicht, im Grundglied etwas gebeugt werden.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 5. sublimis,
Flexor digit. 5. profundus.

Therapie und Verlauf:
In Lokalanästhesie Sehnennaht, Schienenverband, Tetanus-Antitoxin.

2. Tag: Schiene entfernt, fieberfreier Verlauf. Patient steht auf.

8. Tag: Wunde p. p. geheilt, Fäden entfernt. Aktive Bewegungsübungen.

9. Tag: Pat. kann den Kleinfinger ausgiebig beugen. Fingerkuppe bleibt 3 cm von der Vola entfernt. Keine Klagen.

10. Tag: Heute morgen bei der Bewegungsübung Schmerzen. Anschließend die Funktion wesentlich schlechter, Wunde reaktionslos.

11. Tag: Pat. erhält einen Schienenverband in Beugestellung und wird, mit der Weisung, sich in 4 Wochen wieder vorzustellen, in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 3 Jahre später. Auf der Innenseite des re. Kleinfingers zieht sich eine feine, reaktionslose Narbe vom Grund- bis zum Endgelenk. Der Kleinfinger ist im Grundgelenk frei und ausreichend beweglich. Im Endglied gelingt eine Beugung aktiv nicht, passiv vollkommen, im Mittelgelenk ist eine Beugung aktiv um 135 Grad möglich, passiv 90 Grad. Subjektiv keine Klagen. Objektiv ist der Erfolg jedoch nur genügend.

Fall Nr. 35: V. H. 37jähr. Arbeiterin. Schnittverletzung mit Tellerscherbe.

Lokal: An der Beugeseite des 3. und 4. Fingers in der Gegend des 2. Gliedes der li. Hand tiefe, stark blutende Hautwunde.

Sehnenverletzung: Flexor digit. 3. und 4. sublimis.

Therapie und Verlauf:
Sehnennähte in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin, Schienenverband in Beugestellung der Finger.

1. Tag: Pat. steht auf. Wohlbefinden.

8. Tag: Fäden entfernt. Schiene ab. Handbad. Borsalbenverband. Wunde p. p. geheilt. Beginn mit Bewegungsübungen. Finger können leidlich bewegt werden.

12. Tag: Ausgiebige Beweglichkeit aller Finger gut möglich. In ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Patientin ist zur Nachuntersuchung nicht gekommen.

Besprechung und Beurteilung der Fälle 29—35.

Von den Verletzungen an der Beugeseite sind nun noch die Sehnendurchtrennungen an den Fingern zu besprechen. Hier konnte ich von 7 Fällen (29—35) 4 Fälle als „Gut" (29- 32), 3 Fälle als „Genügend" (33—35) bewerten.

Fall Nr. 32 ist besonders erwähnenswert, da bei ihm außer der Beugesehne gleichzeitig die Strecksehne verletzt war, und überdies eine Fraktur der 2. Phalanx vorlag. Die ungewöhnliche Versorgung der Sehnenverletzung, die darin bestand, daß die Sehnenstümpfe an das paraossale und subcutane Gewebe der Endphalanx angenäht wurden, hat aber erstaunlicherweise dennoch zu einem guten Funktionsergebnis geführt. Obwohl bei der Nachuntersuchung — 6 Wochen nach der Verletzung — noch eine sezernierende Fistel bestand, war die Funktion und Sensibilität völlig intakt. Der Verletzte arbeitet wieder (mit Schutzverband wegen der Fistel) ohne jegliche Behinderung.

Um einen imbecillen Patienten handelt es sich bei Nr. 33. In diesem Fall ist aber das nur genügende Ergebnis weniger in der psychischen Abnormität des Patienten zu suchen, als vielmehr darin, daß trotz sachgemäßer Versorgung an der Sehnennahtstelle des Flexor pollicis longus eine Entzündung auftrat, die sowohl eine Nekrose der Nahtstelle, als auch eine in der Sehnenscheide fortkriechende Phlegmone verursachte, die schließlich zu einer Lymphangitis am Unterarm führte. Zwar ist eine lokale Reaktion an der Nahtstelle während des Heilverlaufes nicht beobachtet worden. Doch muß eine Dehiszens der vereinigten Sehnenstümpfe aus dem Nachuntersuchungsbefund als gegeben angenommen werden.

Bei Nr. 34 ist die Bewegungseinschränkung bei der Nachuntersuchung nur sehr gering und bei der Arbeit nicht störend. Hier ist anzunehmen, daß eine Verwachsung der beiden Sehnen untereinander, etwa in Höhe der Perforationsstelle der Sehne des Flexor sublimis stattgefunden hat, die die Funktionsstörung erklärt. Die plötzlich aufgetretenen Schmerzen am 10. Tage nach der Naht beruhen wahrscheinlich auf einer teilweisen Lösung der eingetretenen Verwachsungen, die später in ausgedehnterem Maße wieder verklebten. Die geringere Beugefähigkeit am 10. Tage ist auf die stärkeren Schmerzen zurückzuführen.

Da Nr. 35 meiner Aufforderung zur Nachuntersuchung nicht Folge leistete, muß bei der vorliegenden glatten Durchschneidung der Sehnen und dem komplikationslosen Heilverlauf mit befriedigendem Entlassungsbefund angenommen werden, daß die Funktion jetzt nicht wesentlich eingeschränkt ist. Widrigenfalls hätte sich die Patientin sicher auf Wunsch erneut vorgestellt. So dürfte in diesem Falle die Beurteilung als „genügender Erfolg“ sicher nicht überbewertet sein.

Wurden bisher (mit nur einer Ausnahme Nr. 32) Sehnenverletzungen der Beugeseite besprochen, so folgen nun die Sehnenverletzungen an der Streckseite der oberen Extremität, die in der genannten Zeit bei uns versorgt wurden.

Strecksehnenverletzungen im Bereich des Unterarmes.

Fall Nr. 36—38.

Fall Nr. 36: M. M. 37jähr. Ehefrau. Autounfall, Commotio und Schnittverletzungen im Gesicht und am li. Unterarm durch Glasscheibe.

Lokal: Ueber dem li. Handgelenk schräg zur Unterarmstreckseite hin verlaufend eine 4 cm lange, mäßig blutende Wunde. Der 3., 4. und 5. Finger können nicht gestreckt werden.

Sehnenverletzung: Extensor digit. commun. 3. 4. 5.

Therapie und Verlauf:

Wundversorgung, Sehnennähte, Schienenverband in Streckstellung der Finger. Tetanus-Antitoxin.

2. Tag: Einige Fäden entfernt, da Schmerzen in der Wunde geäußert werden. Leichte Lymphangitis. Feuchte Verbände.

4. Tag: Schwellung und Lymphangitis zurückgegangen, weiter feuchte Verbände.

7. Tag: Jodoformpuder auf Wunde aufgestreut. Keine Klagen.

9. Tag: Beginn mit Bewegungsübungen. Nachts Schienenverband in starker Dorsalflexion.

13. Tag: Gute und völlige Beweglichkeit der Finger. Geringe Dehiszens der Hautnarbe. Keine Sekretion dort, keine Beschwerden. Zum Schutz wird zeitweise noch eine Volarschiene angewickelt. Gebessert in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 2 Jahre später. Nicht nachuntersucht, aber laut Antwortschreiben der Patientin volle Wiederherstellung der Fingergebrauchsfähigkeit.

Fall Nr. 37: F. K. 58jähr. Fräser. Fräsmaschinenverletzung.

Lokal: An der ulnaren Seite des rechten Handgelenkes eine etwa kleinhandtellergroße Fräswunde, aus der es aus verschiedenen Stellen arteriell blutet. Wundränder lappig und zackig begrenzt. Die Wunde ist wenig verschmutzt. An der Außenseite des re. Handgelenkes 3 längsgestellte Schnittwunden. Der Kleinfinger kann nicht gestreckt werden.

Sehnenverletzung: Extensor digit. commun. 5.

Therapie und Verlauf:

In Lokalanästhesie Blutstillung, Wundtoilette, Sehnennaht und Situationsnähte. Tetanus-Antitoxin. Schienenverband, volar in Streckstellung.

5. Tag: Afebriler Verlauf, Finger der rechten Hand können gut bewegt werden, auch Bewegungen im Handgelenk nach allen Seiten frei.

6. Tag: Fäden entfernt, Salbenverband.

8. Tag: Wunden gut in Heilung. Keine Klagen, Beweglichkeit in allen Fingern, besonders auch im Kleinfinger voll normal. Entlassen.

Nachuntersuchung: Nicht möglich, da Patient auf die Aufforderung zur Nachuntersuchung zu kommen, nicht reagierte.

Fall Nr. 38: W. W. 35jähriger Arbeiter. Zahnradverletzung.

Lokal: Linker Vorderarm und Handrücken stark geschwollen. Unmittelbar oberhalb des Handgelenkes quer verlaufende, klaffende Wunde, aus der zwei zerfetzte Muskelbäuche heraushängen.

Gelenkverletzung: Handgelenk eröffnet.

Knochenverletzung: Ulnarfraktur oberhalb des Gelenkspaltes.

Fascienverletzung: Dorsalfascie des Unterarmes fehlt in großer Ausdehnung.

Muskelverletzung: Abduktor pollicis longus.

Sehnenverletzung: Extensor pollicis longus, Extensor digit. communis.

Therapie und Verlauf:

In Allgemeinnarkose Wundversorgung, Sehnen- und Muskelnähte, Gelenknaht, Schienenverband. Tetanus-Antitoxin und Gasbrand-Serum i. m.

2.—5. Tag: Temperaturen bis 37,5 Grad. Hautnaht etwas auseinandergewichen im mittleren Drittel. Bei ganz vorsichtigen Bewegungsversuchen können die Finger minimal gebeugt und völlig gestreckt werden.

14. Tag: Fäden zum Teil entfernt. Geringe Eiterung, keine Temperatursteigerung. Aktiv können die Finger fast nicht bewegt werden.

23. Tag: Restfäden entfernt. Schiene ab. Aktive Bewegungsübungen begonnen.

28. Tag: Pat. steht auf, Beginn mit medico-mechanischer Behandlung.

35. Tag: Immer noch mäßige Wundsekretion. Wunde reinigt sich jetzt gut. Gute Granulationen.

43. Tag: Nach Bewegung: Handrückenschwellung. Endglieder der Finger aktiv etwas zu beugen, Daumen kann nur wenig abduziert und extendiert werden. Strecken der übrigen Finger ausreichend möglich.

58. Tag. Passiv nur wenig Beweglichkeit der Finger (Fingerspitzen 6 cm von der Vola entfernt!). Narbe ist fest mit der Strecksehne verwachsen. Massage der Narbe.

68. Tag: Pat. wird gebessert entlassen. Soll nach 2 Monaten zur Tendolyse wiederkommen.

Wiederaufnahme: 2 Monate später. Am li. Unterarm (stark atrophiert) 14 cm lange, 2 cm breite axiale Narbe dorsal. Narbe fest mit Unterlage verwachsen. Spannt sich bei Dorsal- und Volarflexion des Armes stark an. Finger können in allen Gliedern gebeugt werden. Fingerkuppen bleiben dabei 5—6 cm von der Vola entfernt. Strecken und Spreizen der Finger ausgiebig möglich. Ulnare und radiale Abduktion minimal. Beugung und Streckung im Handgelenk eingeschränkt. Im unteren Drittel der Narbe sezernierende Fremdkörperfistel.

Therapie und Verlauf:

In Lokalanästhesie Fistelumschneidung. Exstirpation eines Fadengranuloms.

10. Tag: Afebriler Verlauf.

15. Tag: Saubere Wundverhältnisse. Pat. wird auf Wunsch vorübergehend entlassen.

Erneute Wiederaufnahme: 2 weitere Monate später.

Befund: siehe oben.

Therapie und Verlauf:

Operation: Tendolyse der adhaerenten Sehnen: Musc. extensor pollicis longus, Extensor commun. und Extensor digiti 5. Jetzt Sehnenspiel aller Finger frei möglich. Keine Schiene.

1. Tag: Bewegungsübungen sofort begonnen.

4. Tag: Patient steht auf, afebriler Verlauf. Weiter fleißig Bewegungsübungen.

8. Tag: Fäden entfernt. Wunde p. p. geheilt.

13. Tag: Ausgiebiger Beginn mit medico-mechanischer Behandlung.

16. Tag: Daumen kann gut im Grundgelenk und nur bei gestrecktem Daumengrundgelenk 15 Grad im Endgelenk gebeugt werden. Bei Beugung des Daumens im Grundgelenk streckt sich das Endgelenk, bei der Streckung wird die Adduktorenmuskulatur zur Hilfe genommen. Die 4 Finger der li. Hand können im Grundgelenk bis 45 Grad, in Mittelgelenken bis 35 Grad, in Endgelenken bis 30 Grad gebeugt werden und aktiv bis fast zur Horizontalen gestreckt werden. Nur der Mittelfinger bleibt bei der Streckung etwas zurück. Entlassen.

Nachuntersuchung: 3 Jahre nach der letzten Entlassung. In der Zwischenzeit hatte der Patient sich noch in einem anderen Krankenhaus eine Plastik an seinem Mittelfinger vornehmen lassen. Seither fällt der Mittelfinger schlaff zur Vola herunter, kann nicht mehr gestreckt werden. Dadurch ist eine noch stärkere Behinderung als vorher erzielt. Der übrige Befund entspricht genau dem Entlassungsbefund von vor 3 Jahren. Er gibt jetzt an, daß er oft im Schlaf vor Schmerzen in der Hand aufwache, wenn er auf der linken Seite liege. Manchmal sei es wie ein Krampf in der Handfläche mit heftigem Brennen und Kribbeln. Wenn er Papier anfassen müßte, würde ihm „rot vor den Augen". Er sei sehr empfindlich gegen Kälte an der ganzen li. Hand. Objektiv fühlt sich die Hand kalt und feucht an, die Finger sind kraftlos, sehr weich und biegsam und unbeschwielt. Er gibt an, überhaupt keine Arbeit verrichten zu können.

Besprechung und Beurteilung der Fälle 36—38.

Im Gegensatz zu den zahlreichen Sehnenverletzungen an der Unterarmbeugeseite, sind an der Streckseite nur 3 Unterarmsehnenverletzungen aufzuweisen (Nr. 36—38), von denen 2 als „Gut" (Nr. 36 und 37), eine als „Schlecht" (Nr. 38) bezeichnet werden müssen.

Obwohl Nr. 36 nicht nachuntersucht werden konnte, ist nach dem Entlassungsbefund anzunehmen, und aus einer Antwortkarte der Patientin zu ersehen, daß eine völlige Wiederherstellung der Funktion und Gebrauchsfähigkeit durch die Sehnennaht erreicht wurde.

Das gleiche ist für Nr. 37 zu sagen.

Bei Nr. 38 ist wegen der sehr ausgedehnten Verletzung mit Fraktur, Gelenk- und Fasciendefekt eine völlige Wiederherstellung von vornherein nicht zu erwarten gewesen. Trotzdem führte die zweimalige Nachoperation (Fistelexstirpation und Tendolyse) zu einem relativ befriedigenden Ergebnis (s. Entlassungsbefund nach der 2. Wiederaufnahme). Da der Patient sich angeblich durch das geringe Zurückbleiben des Mittelfingers bei der Streckung stark behindert fühlte, ließ er andernorts eine Plastik vornehmen. Bei der Nachuntersuchung ergab sich dann, daß sich seit unserm letzten Entlassungsbefund die Gebrauchsfähigkeit wesentlich verschlechtert hat, dadurch, daß die Funktion des Mittelfingers nun völlig aufgehoben ist. Nach Angaben des Patienten ist seither die gesamte linke Hand „völlig gebrauchsunfähig".

Strecksehnenverletzungen im Bereich der Hand.

Fall Nr. 39—46.

Fall Nr. 39: K. K. Schnittverletzung mit Glasscheibe auf li. Handrücken. Pat. wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Extensor digit. commun. 4. und 5.

Therapie:

Sehnennaht ambulant ausgeführt in Lokalanästhesie. Volarschiene in weitgehender Streckstellung. Tetanus-Antitoxin.

Nachuntersuchung: 14 Monate später. Völlige Wiederherstellung. Keine Bewegungseinschränkung, kein Funktionsausfall. keine Sensibilitätsstörungen. Feine, völlig reaktionslose Narbe auf dem Handrücken.

Fall Nr. 40: O. M. 45jähr. Kaufmann. Schnittverletzung mit dem Glasscheibe auf dem li. Handrücken.

Lokal: Da Patient nicht stationär behandelt wurde, Lokalbefund nach Angabe des Patienten: 2 cm lange, tiefe, leicht blutende Schnittverletzung auf dem li. Handrücken in Höhe des Zeigefingergrundgelenkes. Der Zeigefinger hing schlaff zur Hand und konnte nicht gestreckt werden.

Sehnenverletzung: Extensor indicis proprius.

Therapie:

Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie. Streckschiene an Zeigefinger angewickelt. Tetanus-Antitoxin.

Nachuntersuchung 3 Jahre später. Angeblich nach 14 Tagen bereits völlige Beschwerdefreiheit. Trotzdem eifrig weiter geübt. Jetzt Zeigefinger völlig intakt. Beugen und Strecken ausgiebig normal möglich. Völlige Wiederherstellung.

Fall Nr. 41: W. H. 59jähr. Obsthändler. Schnittverletzung mit Messer.

Lokal: 3 cm lange, klaffende, quer verlaufende, scharfrandige Wunde oberhalb der Tabatière der rechten Hand. Erhebliche Blutung aus kleiner Arterie. Daumen hängt schlaff in leichter Beugestellung, kann nicht gestreckt werden.

Sehnenverletzung: Extensor pollicis longus,
Extensor pollicis brevis.

Therapie und Verlauf:
Sehnennaht in Lokalanästhesie, Daumenschiene in Streckstellung, Tetanus-Antitoxin.

1. Tag: Afebril. Pat. steht auf.

4. Tag: Geringe eitrige Sekretion. Einige Fäden entfernt. Täglich Handbäder. Fissansalbenverbände.

8. Tag: Wunde gereinigt. Tagsüber Bewegungsübungen, nachts Anwickeln der Schiene.

12. Tag: Da Daumen noch nicht völlig gestreckt werden kann, Anlegen der Streckschiene für 3 Tage.

20. Tag: Wunde fest geschlossen. Der rechte Daumen kann im Grundgelenk ausreichend, im Endglied fast vollkommen gestreckt werden. Entlassen.

Nachuntersuchung: 2 Jahre später. Reaktionslose Narbe strahlig auf Daumenmetaphalanx. Keine Sensibilitätsstörungen. Streckung und Beugung in beiden Daumengliedern vollkommen möglich. Abduktion ganz gering beeinträchtigt, aber bei der Arbeit nicht hinderlich. Völlig beschwerdefrei.

Fall Nr. 42: J. D. 40jähr. Kaufmann. Glassplitterverletzung bei Autounfall.

Lokal: In der Mitte des li. Handrücken eine etwa 8 cm lange, gelappte Schnittwunde, die die zertrennte Sehne des Mittelfingers sehen läßt.

Sehnenverletzung: Extensor digit. communis 3.

Therapie und Verlauf:
In Lokalanästhesie Sehnennaht, Wundtoilette und Situationsnähte. Volarschiene in Streckstellung. Tetanus-Antitoxin.

3. Tag: Fäden entfernt, Dermatolpuder, Wunde p. p. in Heilung.

6. Tag: Afebriler Verlauf. Pat. steht auf.

13. Tag: Mittelfinger kann maximal gestreckt werden, Patient wird auf eigenen Wunsch entlassen.

Nachuntersuchung: 10 Monate später. Auf dem li. Handrücken feine, reaktionslose Narbe, Bewegungen im Mittelfinger vollkommen frei und ausgiebig möglich. Keinerlei Sensibilitätsstörungen, kein Funktionsausfall. Beschwerdefrei.

Fall Nr. 43: K. W. 16jähr. Bote. Schnittverletzung an Eisenblech.

Lokal: Etwa ein Querfinger über dem 4. und 5. Fingergrundgelenk befindet sich eine mäßig blutende, verschmutzte, zackige Schnittwunde von 3 cm Länge auf dem re. Handrücken.

Sehnenverletzung: Extensor digit. communis 5.

Therapie und Verlauf:
In Lokalanästhesie Sehnennaht und Hautnähte. Schiene in Dorsalflexion des Kleinfingers. Tetanus-Antitoxin.

1. Tag: Afebril, Pat. steht auf.

6. Tag: Laufend Handbäder, da leichte Sekretion.

9. Tag: Fäden entfernt, Kleinfinger gut beweglich.

13. Tag: Wunde fast völlig geschlossen. Kleinfinger völlig zu strecken Entlassen.

Nachuntersuchung: 2½ Jahre später. Feine reaktionslose Narbe über Handrücken. Völlige Wiederherstellung, keinerlei Beschwerden, Kleinfinger normal zu strecken und zu beugen.

Fall Nr. 44: F. L. Messerschnittverletzung auf li. Handrücken dicht unterhalb des Mittelfingergrundgelenkes. Pat. wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Extensor digit. communis 3. li.

Therapie:

Ambulant ausgeführte Sehnennaht in Lokalanästhesie, Tetanus-Antitoxin. Volarschiene in Ueberstreckstellung des Mittelfingers.

Nachuntersuchung: 2¾ Jahre später. Völlige Wiederherstellung der Beweglichkeit. Keinerlei Sensibilitätsstörungen, kein Funktionsausfall.

Fall Nr. 45: M. R. 38jähr. Ehefrau. Spontanruptur.

Vorgeschichte: Die sonst völlig gesunde Patientin hatte während der Kriegsjahre bei der Erntearbeit mitgeholfen. 1929, also mehr als 10 Jahre später, verspürte sie plötzlich einen krampfartigen Schmerz im 4. Finger der rechten Hand. Der Finger hing schlaff herunter und konnte nicht mehr gestreckt werden. Beugefähigkeit und Gefühl erhalten. Die Behandlung mit Stärkeverband, Schiene und Massage ergab keine Besserung der Funktion. 1933 beim Aufdrehen eines Wasserhahnes plötzlich heftiger, krampfartiger Schmerz im 3. Finger der rechten Hand mit Ausstrahlung zum Ellbogen. Der Mittelfinger konnte nicht mehr gestreckt werden. Beugefähigkeit und Gefühl erhalten. (Am Vortage hatte die Patientin „große Wäsche" gehabt und die Hand sehr angestrengt.)

Lokalbefund: Am re. Handrücken eine kirschgroße Vorwölbung dicht über dem Handgelenk. Der 3. und 4. Finger re. werden im Metatarsalgelenk gebeugt gehalten, können weder aktiv gestreckt, noch in passiv hergestellter Streckstellung gehalten werden. Sonstige Motilität ungestört. Keine Muskelatrophie.

Diagnose: Spontanruptur der Sehnen des Extensor 3. u. 4. rechts.

Therapie und Verlauf:

Bei der **Operation** etwa 4 Wochen nach der Ruptur werden die zentralen Stümpfe der Sehnen im unteren Drittel des Unterarmes gefunden. Sie sind dort mit der Umgebung verwachsen (Gefäßneubildungen, bindegewebige Verwachsungen, narbige Veränderungen). Die peripheren Stumpfenden sind kolbig verdickt, die Sehnenscheiden erweitert und entzündlich verändert. Wegen der sehr hochgradigen Dehiszens der Stumpfenden ist eine Vereinigung nicht möglich. Daher nur Lösung der zentralen Stümpfe aus den Verwachsungen, Entfernen der entzündlichen Gewebe und Vernähen der Stümpfe untereinander in situ.

Der periphere Sehnenstumpf des 3. Fingers wird auf dem Handrücken mit dem des 2. Fingers, der des 4. Fingers mit dem des 5. Fingers vernäht. Sehnenscheidennaht, Fasciennaht, dorsale Streckschiene über Finger und Hand reichend angelegt.

Verlauf: Völlig afebril.

15. Tag: Nähte entfernt, Schiene abgenommen.

16. Tag: Heißluftbehandlung, Beginn mit passiven und aktiven Bewegungsübungen.

26. Tag: Gebessert entlassen in medico-mechanische Weiterbehandlung.

Nachuntersuchung: 3 Jahre nach der Operation. Völlig reizlose, gut verheilte 14 cm lange Narbe auf re. Handrücken und Unterarm. Im Handgelenk Beugung um etwa 30 Grad möglich. Beim Strecken der Hand und Finger bleiben 3. und 4. Finger etwas zurück. Im Metacarpalgelenk ist die Beugung etwas eingeschränkt wegen einer geringen Strecksehnenverkürzung. Dort besteht auch ein leicht taubes Gefühl. Sensibilität sonst völlig ungestört. Frau R. kann alle Arbeiten mit der Hand ausführen, selbst Häkeln ist gut möglich. Nur Stricken macht geringe Beschwerden und die Hand schwillt dabei an.

Fall Nr. 46: M. L. 55jähr. Tischler. Verletzung mit Bandsäge.

Lokal: An der li. Hand ist der Mittelfinger im Grundgelenk früher abgesetzt (Unfall 1898). Alte reizlose Amputationsnarbe.

Ueber der Grundphalange des li. Ringfingers dorsal eine schräg zum Handrücken hinziehende, etwas zerfetzte Schnittwunde. Kleinfinger und Ringfinger hängen schlaff zur Hand, können nicht gestreckt werden. Die Grundphalanx des Ringfingers weist Krepitatio und Dislokatio auf. An der Fingerkuppe des Zeigefingers oberflächliche Rißwunde, am Zeigefinger daumenwärts breite, oberflächliche Rißwunde.

Knochenverletzung: Fraktur der Grundphalanx 4.

Sehnenverletzung: Extensor commun. digit. 4. u. 5.

Therapie und Verlauf:

In Lokalanästhesie Wundrevision, Sehnennaht unter gleichzeitiger Stellung der Fraktur. Hautnähte, Tetanus-Antitoxin.

3. Tag: Geringer Temperaturanstieg. 38,0 Grad. Lokal keine Reaktion.

7 Tag: Temperatur zur Norm abgefallen. Wunde sieht sauber aus, ist gut in Heilung. Vorsichtige Bewegungen (Strecken und Beugen) im Ring- und Kleinfinger möglich. Auf eigenen Wunsch in ambulante Weiterbehandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Pat. ist trotz Aufforderung zur Nachuntersuchung nicht erschienen.

Die an Hand und Fingern gelegenen Sehnenverletzungen der Streckseite unterscheiden sich dadurch vor allem von den gleichlokalisierten der Beugeseite, daß hier die Sehnenscheiden nur eine sehr viel geringere Ausdehnung besitzen und nur in einem Stück von etwa 3—4 cm Länge die Sehnen der Fingerstrecker auf dem Handgelenk einhüllen.

Besprechung und Beurteilung der Fälle 39—46.

Von acht an der Hand lokalisierten Sehnennähten (39—46) heilten 6 mit „gutem“ Erfolg aus (39—44), nur 2 müssen als „genügend“ bezeichnet werden (45 und 46).

Bei der Schwere der Verletzung von Nr. 46 (mit Fraktur) läßt selbst der befriedigende Entlassungsbefund am 7. Tag nach der Versorgung einen endgültig guten Erfolg nicht ohne weiteres erwarten. Zur Nachuntersuchung ist der Betroffene leider nicht gekommen. Es ist jedoch auch hier anzunehmen, daß der Pat. bei starker Funktionseinschränkung oder Gebrauchsbehinderung sich zur Nachuntersuchung eingefunden haben würde.

Einen Sonderfall in meiner Untersuchungsreihe stellt Nr. 45 dar. Es handelt sich dabei um die einzige Sehnennaht, die nicht im Anschluß an eine Verletzung, sondern an eine Spontanruptur ausgeführt wurde. Ueber die Entstehung solcher Rupturen ist später noch ausführlich zu berichten. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß es zu einem zufriedenstellenden Heilergebnis kam, obwohl bei der Sehne des 4. Fingers drei Jahre, bei der des 3. Fingers vier Wochen seit der Ruptur vergangen waren, ehe die Versorgung vorgenommen wurde.

Von wesentlicher Bedeutung ist natürlich bei einer Sehnenruptur im Vergleich zu einer der sonstigen Sehnenverletzungen das Moment, daß eine Hautwunde fehlt und so das Eindringen von Keimen ausgeschlossen ist. Auch fällt bei einer Ruptur eine Mitverletzung der die Sehnen umgebenden Gewebe naturgemäß fort, so daß im Anschluß an die Versorgung die Gefahr einer Verwachsung nicht gegeben ist.

Die geringe Einschränkung bei der Beugung (Nr. 45) im Metacarpalgelenk hat ihren Grund in einer leichten Strecksehnenverkürzung. Die Behinderung der Beugung im Handgelenk ist erklärlich durch die durch Narbengewebe weniger elastische Haut des Handrückens und Unterarmes.

Strecksehnenverletzungen im Bereich der Finger.

Fall Nr. 47—54.

Fall Nr. 47: E. K. 16jähr. Bäckerlehrling. Degen auf die Streckseite des Zeigefingers gefallen.

Lokal: Der Zeigefinger der re. Hand zeigt eine Schnittwunde, die die Kapsel des Mittelgelenkes eröffnet hat und ein Stück des Gelenkknorpels abgetrennt hat. Der Zeigefinger hängt schlaff zur Hand und kann nicht gestreckt werden.

Gelenkverletzung: Mittelgelenk des re. Zeigefingers.

Sehnenverletzung: Extensor digit. 2. (indicis prop.).

Therapie und Verlauf:

In Lokalanästhesie Gelenk- und Sehnennaht. Streckschiene, Tetanus-Antitoxin.

4. Tag: Reaktionsloser Verlauf. Zeigefinger leidlich zu bewegen. Auf Wunsch nach p. p. Heilung entlassen.

Nachuntersuchung: Nicht nachuntersucht. Telefonischer Anruf des Pat., der sich z. Zt. beim Militär befindet und gänzlich beschwerdefrei ist. Völlige Wiederherstellung.

Fall Nr. 48: K. V. 56jähr. Kaufmann. Hiebverletzung mit Axt.

Lokal: Ueber der Dorsalseite des li. Daumens, nach distal zu sich vertiefende Hiebwunde, die die Strecksehne des Daumens durchtrennt, das Gelenk eröffnet und vom medialen, proximalen Abschnitt der Endphalanx ein relativ großes Knochenstück abgesprengt hat.

Gelenkverletzung: Kapsel des Grundgelenkes,

Knochenverletzung: Fraktur an Basis des Grundgliedes,

Sehnenverletzung: Extensor pollicis longus,

Therapie und Verlauf:
In Lokalanästhesie und Blutleere Wundtoilette, Sehnen- und Gelenknaht, Daumennagel entfernt. Daumenstreckschiene. Tetanus-Antitoxin.

1. Tag: Röntgenaufnahme zeigt Fraktur an der Dorsalseite der Grundphalanx an der Basis. Die Fraktur geht bis in das Gelenk. Keine Dislokation.

2. Tag: Auf eigenen Wunsch in ambulante Weiterbehandlung entlassen.

Nachuntersuchung: 4 Jahre später. Feine Narbe über der Dorsalseite des Daumens. Daumen kann völlig gestreckt und gebeugt werden. Nagelfalz am Rand leicht schmerzhaft. Sonst keinerlei Klagen. Völlige Wiederherstellung.

Fall Nr. 49: G. F. 31jähr. Kaufmann. Bandsägenverletzung, 2. Finger li. Pat wurde nicht stationär behandelt.

Sehnenverletzung: Extensor indicis proprius.

Therapie:
Ambulant ausgeführte Versorgung. Die Endphalanx wurde gänzlich abgesetzt. Strecksehne an das paraossale Gewebe der 2. Phalanx angenäht. Anlegen einer Streckschiene. Tetanus-Antitoxin.

Nachuntersuchung: 2 Jahre später. Li. Zeigefingerendglied fehlt. Feine strichförmige Narbe im rechten Winkel gebogen von etwa 2 cm Länge, dorsal-radial. Beugen und Strecken des Zeigefingers gelingt vollkommen. Bei der Arbeit wird Schutzverband (Lederfingerling) getragen, da Gelenkköpfchen der 2. Phalanx auf Stoß empfindlich ist. Beweglichkeit und Funktion völlig intakt.

Fall Nr. 50: G. G. 45jähr. Holzarbeiter. Axthiebverletzung.

Lokal: Ueber dem dorsum des li. Zeigefingers über dem End- und Mittelglied eine tiefe, klaffende Hautwunde mit zerfetzten Rändern.

Knochenverletzung: Mittelphalanx zersplittert.

Gelenkverletzung: Endgelenk des 2. Fingers.

Sehnenverletzung: Extensor indicis proprius.

Therapie und Verlauf:
Lokalanästhesie, Sehnen-Gelenknaht. Spatelschienenverband. Tetanus-Antitoxin.

2. Tag: Schiene ab, afebril.

9. Tag: Fäden entfernt, p. p. Heilung.

11. Tag: Aktive Bewegungen im Handbad.

18. Tag: Wunde reaktionslos vernarbt. Aktive Beugung in allen Gliedern, Streckung in allen Gliedern vollkommen möglich. Bewegungen werden noch vorsichtig ausgeführt. Entlassen.

Nachuntersuchung: 1½ Jahre später, nicht ausgeführt, da Pat. sich nicht vorstellte.

Fall Nr. 51: H. P. 27jähr. Angestellter. Autounfall, Schnittverletzung mit Glasscheibe.

Lokal: Auf der Streckseite des li. Kleinfingers befindet sich eine mäßig blutende Schnittwunde, die stark verschmutzt ist. Finger kann nicht gestreckt werden, Beugefähigkeit erhalten.

Sehnenverletzung: Extensor digit. commun. 5.

Therapie und Verlauf:

Lokalanästhesie, Wundtoilette, Sehnennaht, Situationsnaht, Streckschiene, Tetanus-Antitoxin.

3. Tag: Verlauf afebril, Wohlbefinden, Fäden gezogen. Wunde p. p. in Heilung, Finger gut beweglich. Kein Auseinanderweichen der Sehne bei Bewegungen.

9. Tag: Wunde gut verheilt. Volle Beweglichkeit. Keine Beschwerden. Entlassen.

Nachuntersuchung: Nicht nachuntersucht, da Pat. nicht mehr erreichbar war.

Fall Nr. 52: H. R. 22jähr. Radfahrer. Unfall, Glasscheibenverletzung.

Lokal: Ueber den Grundgelenken des Zeige- und Mittelfingers der re. Hand eine etwa zweimarkstückgroße Hautablederung. Die Strecksehne des Mittelfingers ist durchtrennt, die des Zeigefingers in einer Länge von 1½ cm zerfetzt.

Sehnenverletzung: Extensor digit. 3 total (Naht),
Extensor digit. 2 zerfetzt (Plastik).

Therapie und Verlauf:

In Lokalanästhesie Sehnennaht des Mittelfingerstreckers, da der Defekt der Zeigefingersehne zu ausgedehnt ist, dort Vereinigung der Sehnenstümpfe durch Seidenplastik. Streckverband. Tetanus-Antitoxin.

3. Tag: Geringer Temperaturanstieg.

7. Tag: Afebril, Wohlbefinden. Pat. steht auf. Wunde heilt p. p. i.

10. Tag: Beginn mit Bewegungsübungen.

14. Tag: Beugen und Strecken von Zeige- und Mittelfinger ausreichend möglich. Weiter Uebungen.

17. Tag: Keine Klagen. Entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da der Pat. sich nicht vorstellte.

Fall Nr. 53: W. L. 27jähr. Schriftsetzer. Verletzung mit Buchdruckerpresse.

Lokal: An der Volarfläche der re. Hand in gradliniger Verlängerung des Mittelfingers eine etwa 3 cm lange, klaffende Wunde. Der Zeigefinger zeigt eine deutliche Dislokation und Krepitation in Phalanx III. Auf der dorsalen Seite eine etwa 2 cm lange Quetschwunde. Die Sehnen des Zeigefingers liegen an dieser Stelle frei. An der volaren Seite des Zeigefingers, an Phalanx I, ebenfalls eine 2 cm lange Quetschwunde. Der Mittelfinger zeigt geringe Dislokation im Endglied, jedoch ohne Crepitatio.

Knochenverletzung: Grundphalanx des Zeigefingers.

Sehnenverletzung: Extensor indicis proprius.

Therapie und Verlauf:

Lokalanästhesie, Sehnennaht, Versorgung der diversen Wunden. Streckvorlarschiene an Zeigefinger. Tetanus-Antitoxin.

7. Tag: Afebriler Verlauf, Verbandwechsel. Wunde gut verheilt. Stellung des Zeigefingers nicht befriedigend, deshalb Extensionsschiene angelegt.

13. Tag: Röntgenaufnahme: Längsfraktur und Absplitterung eines medialen Knochenteils der Grundphalanx des Zeigefingers.

26. Tag: Frakturstelle noch etwas federnd. Spatelschienenverband an Beugeseite des Zeigefingers angewickelt.

31. Tag: Wunden alle gut verheilt und geschlossen. Röntgenkontrolle: Frakturstellung kaum verändert.

34. Tag: Frakturstelle fest, keine Klagen, Beginn mit Bewegungsübungen.

36. Tag: Finger wegen der langen Ruhigstellung noch wenig beweglich. Mit einem Begleitschreiben an den behandelnden Arzt entlassen.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da der Pat. nicht mehr aufzufinden war.

Fall Nr. 54: A. E. 49jähr. Schließer. Sehnenzerreißung durch Hufschlag.

Vorgeschichte: Der Schließer traf auf seinem Rundgang ein Pferd an, das mit einem Bein über einen Holm getreten war und sich nicht selbst aus seiner Lage befreien konnte. Bei dem Versuch, das Pferdebein über den Holm zurückzubringen, bekam der Mann einen Hufschlag auf die festgeschlossene und angespannte Hand, dadurch, daß das Pferd, durch die Berührung unruhig wurde und mit der gefaßten Hinterhand ausschlug, die linke Hand des Mannes gegen den Holm schleudernd.

Lokal: An der Streckseite des li. Mittelfingers etwa 2—3 cm lange, quergestellte Platzwunde. Unfähigkeit, den Finger zu strecken. Platzschürfwunden kleineren Umfanges auch am Endglied des Zeige- und Ringfingers. Streckfähigkeit dieser Finger erhalten.

Sehnenverletzung: Extensor digit. commun. 3, direkt an Ansatzstelle abgerissen.

Therapie und Verlauf

Lokalanästhesie. Sehnenende an das Subcutangewebe des Fingerendgliedes angenäht. Streckschiene. Tetanus-Antitoxin.

1. Tag: Patient steht auf. Wohlbefinden, afebril.

2. Tag: Dorsale Schiene in mäßiger Beugestellung des Mittelfingers angewickelt. Wunden heilen gut.

3. Tag: Entlassung auf eigenen Wunsch in ambulante Behandlung.

Nachuntersuchung: Konnte nicht stattfinden, da der Pat. sich nicht wieder vorstellte.

Besprechung und Beurteilung der Fälle 47—54.

Zuletzt bleibt noch zu berichten über die Fälle, bei denen eine Strecksehnennaht im Bereich der Finger anzulegen war. Und zwar sind von den acht Nähten dieser Art (47—54) fünf mit „gutem" (47—51), drei mit „genügendem" Heilerfolg ausgegangen (52—54).

Bei den Fällen Nr. 47—51 ist eine Stellungnahme nicht weiter erforderlich, während die drei als „genügend" bezeichneten (51—54) sich zur Nachuntersuchung nicht eingefunden haben, so daß hier die Entlassungsbefunde als endgültige Ergebnisse angesehen wurden.

II. Teil.

1. Entstehung der Sehnenverletzungen.

Die häufigsten Sehnenverletzungen der oberen Extremität kommen ohne Zweifel an Fingern und Hand und im distalen Bereich des Unterarmes vor. So konnte ich in der angegebenen Zeit 54 Fälle von derartigen Verletzungen auffinden, während nicht einmal die Sehnen der Oberarmmuskulatur betroffen waren.

Verständlich wird dies aus der Art der Entstehungsursache, da es sich — wie bereits erwähnt — meist um Verletzungen mit scharfschneidenden Gegenständen handelt, wie sie in technischen Betrieben und im täglichen Gebrauch geläufig sind.

Häufig führen auch Maschinenverletzungen zu einer Durchtrennung der Sehnen. Ich habe Patienten untersucht, bei denen neben einer teilweise sehr ausgedehnten Quetschweichteilverletzung eine Zerfetzung der Sehnen vorlag.

Alle diese Sehnenverletzungen entstanden aus Unvorsichtigkeit oder Ungeschicklichkeit. Sie waren demzufolge auch ganz willkürlich lokalisiert und lagen in unterschiedlicher Form und Ausdehnung irgendwo an der Streck- oder Beugeseite der Finger, der Hand oder des Unterarmes. Betroffen waren:

35mal die Beugesehnen (9 Suicidversuche!),
19mal die Strecksehnen, darunter bei einem Patienten sowohl Beuger- als auch Streckersehne.

Lokalisiert waren die Verletzungen:

der Beugeseite	7mal	im Bereich der Finger,
	6mal	im Bereich der Hand,
	22mal	im Bereich des Unterarmes;
der Streckseite	8mal	im Bereich der Finger,
	8mal	im Bereich der Hand,
	3mal	im Bereich des Unterarmes.

Wie schon gesagt, ist die Ausdehnung und Form der vorgefundenen Verletzungen sehr unterschiedlich und abhängig von dem verursachenden Instrument. Eine Mitverletzung von Knochen und Gelenken lag 9mal vor (Nr. 5, 24, 32, 38, 46, 47, 48, 50, 53). Ist ein Nerv mitverletzt, so handelt es sich meist um den Nervus medianus. In meiner Untersuchungsreihe war er in drei Fällen (Nr. 19, 20, 23) betroffen. Auch die gleichzeitige Verletzung mehrerer Sehnen kommt naturgemäß vor. Bei den aufgeführten 54 Sehnenverletzungen mußten insgesamt 117 Sehnen genäht werden.

Von 85 Beugesehnen wurden betroffen:

die Sehne des Musc.	palmaris longus	11mal,
„ „ „ „	flexor carpi ulnaris . . .	8mal,
„ „ „ „	flexor carpi radialis . . .	7mal,
„ „ „ „	flexor pollicis longus . . .	5mal,
„ „ „ „	flexor digit. sublimis . . .	37mal,
„ „ „ „	flexor digit. profundus . .	15mal,
„ „ „ „	flexor pollicis brevis . . .	2mal:

Von 32 Strecksehnen wurden betroffen:

die Sehne des Musc.	extensor indic. proprius .	6mal,
„ „ „ „	extensor digit. communis .	20mal,
„ „ „ „	abductor pollic. longus . .	2mal,
„ „ „ „	extensor pollic. brevis .	1mal,
„ „ „ „	extensor pollic. longus . .	3mal.

Außer den bisher aufgeführten Sehnendurchtrennungen kann es auch, allerdings seltener, zu Sehnenabrissen, -ausrissen oder direkten Zerreißungen kommen. Ausrisse treten auf am Uebergang des Muskels in den sehnigen Teil, Abrisse am Ansatz der Sehne an den Knochen. Ich konnte keine reinen Sehnenausrisse, bezw. -abrisse beobachten. In der Literatur werden sie aber beschrieben und zwar besonders häufig auftretend an den Daumensehnen.

Coenen betont, daß nur Ausrisse der Daumen-streck-sehnen vorkommen, während Bloch Sehnenausrisse nur der Daumen-beuge-sehnen feststellen konnte.

Janscher konnte ermitteln, daß die Ursache derartiger Sehnenausrisse, bezw. -abrisse waren:

1. Maschinenverletzungen,
2. Hängenbleiben an spitzem Gegenstand,
3. Pferdebiß,
4. Zug der um den Finger gewickelten Zügel.

Dabei rissen die Sehnen oft sehr weit (bis 20 cm lang) zentralwärts aus. Die Heilungstendenz war stets eine gute, da es ohne Phlegmone zur Abheilung kam.

Suermondt beschreibt einen derartigen Sehnenausriß am Daumen ausführlich (siehe dort). Ebenso führt Marinucci ein solches Vorkommnis auf (siehe dort!).

Zerreißt die Sehne selbst, liegt also eine **Sehnenruptur** vor, vor, so kann einmal bei gesunder Sehne eine starke Gewalt unmittelbar eingewirkt haben:

a) direkt, durch Schlag auf die angespannte Sehne (s. Fall 48),
b) indirekt, durch plötzliche Kontraktur;

oder es liegt eine ältere Schädigung des Sehnengewebes zugrunde, sei es durch

a) häufige mechanische Insulte,
b) chronische Entzündung,
c) Altersdegeneration.

Langdauernde mechanische Schädigungen des Sehnengewebes kommen in manchen Berufen so typisch vor, und führen unter pinselförmiger Auffaserung der Sehnenenden und Bildung kleinster Nekrosen innerhalb des Sehnengewebes schließlich zur Spontanruptur, so daß man von „professionellen Spontanrupturen" verschiedener Berufe spricht. Hierher gehört die „Trommlerlähmung", bei der die Sehne des Extensor pollicis longus (häufig) oder die des Flexor pollicis longus (seltener) spontan zerreißt. Das gleiche Ereignis trifft man bei Bimsern, Kutschern, Artisten (Handgängern) an. Bei der „Glasbläserlähmung" rupturiert in typischer Weise die Bicepssehne links.

Auch in meiner Untersuchungsreihe habe ich eine solche Spontanruptur angegeben, die wahrscheinlich auf eine chronische Schädigung des Sehnengewebes zurückzuführen ist (Fall Nr. 45). Di Prampero beschreibt einen ähnlichen Vorgang: Ein gesunder Mann verspürte beim Klarinettespielen plötzlich heftigen Schmerz am Vorderarm. Es handelte sich um eine Ruptur der Sehne des Extensor pollicis longus, die genäht wurde. Verfasser nimmt eine Usur der Sehne durch das Lig. carpi dorsale an.

Bei der typischen Radiusfraktur kann es als Spätfolge auch zu einer Sehnenruptur kommen. Coenen schreibt darüber:

„Die Sehne des langen Daumenstreckers zerreißt erst nach Heilung der Radiusfraktur und zwar besonders bei den Fällen, die keine Fragmentverschiebung aufwiesen. Beim Zustandekommen einer Radiusfraktur sind zwei Kraftkomponenten beteiligt:

1. Längsstauchung,
2. Schubwirkung.

Wirksam für den Sehnenriß ist die Längsstauchung, denn dabei wird die lange Daumenstreckersehne am vorderen Rande des Lig. carpi transversum dorsale stark gequetscht und die Blutversorgung evtl. abgeklemmt. Bei Wiederaufnahme der Arbeit kann es dann unter den Zeichen der traumatischen Sehnenentzündung zur Sehnenruptur kommen, dort wo die Sehne im proximalen Teil der Tabatière im scharfen Winkel unter dem Lig. carpi dorsale verschwindet."

Weiter kann bei chronischen Erkrankungen wie Tuberkulose, Gonorrhoe, Lues, das Sehnengewebe sich langsam derartig verändern, daß seine charakteristische Festigkeit leidet und

es zu den bekannten Spontanrupturen kommen kann. So ist besonders bei Tabikern die Ruptur der Achilles- und Bicepssehne häufig. Auch bei Gicht können Sehnenrupturen auftreten. Sie sind hier bedingt durch Uratablagerungen in den Sehnen und daraus folgenden Nekrosen.

Spontanrupturen, häufig ohne jeden äußeren Anlaß, finden sich oft bei älteren Menschen, da bei ihnen die Gefäßversorgung der Sehnen ohnehin eine schlechtere ist (Längsgefäße fehlen nach Rau!), außerdem arteriosklerotische Veränderungen vorliegen (Knorr) und das sehr zugkräftige Sehnengewebe durch Altersdegeneration brüchig geworden, sich auffasert und schließlich zerreißt.

2. Technik zur Sehnennaht.

a) Zeit der Versorgung.

Alle Autoren stimmen darin überein, daß es wichtig ist, die Sehnennaht so früh wie möglich auszuführen, da erfahrungsgemäß die Prognose primär genähter Sehnen weitaus günstiger ist, als die der sekundär genähten. Alivisatos (Athen) nennt die Sehnennaht eine Notoperation, die in den ersten Stunden nach der Verletzung auszuführen ist. Auch Rehn verlangt die Sehnennaht so frühzeitig wie möglich, da schon am Tage nach der Verletzung der Erfolg unsicherer ist. Sind gar 2—3 Tage verstrichen, so tritt nach Ausführung der Sehnennaht meist eine Eiterung ein, die den Erfolg vereitelt. Die Stümpfe werden im Bereich der Narbe nekrotisch, weichen auseinander und schrumpfen narbig. Dieses Ereignis erfordert dann ein späteres Wiederanfrischen der Stümpfe und führt eine Verkürzung der Sehnenenden herbei.

Zur späteren Versorgung der verletzten Sehne kann man aber gezwungen sein, wenn die Wunde sehr zerfetzt oder verschmutzt erscheint oder Zeichen einer bereits eingetretenen Infektion aufweist, die eine primäre Naht nicht erlauben oder auch nicht ratsam erscheinen lassen. Auch wenn schon einige Tage seit der Verletzung verstrichen sind, wartet man nach Ansicht aller Autoren am zweckmäßigsten die völlige Heilung der Wunde ab, ehe man unter vollkommen aseptischen Kautelen die Sekundärnaht anlegt.

Die Zeitspanne, nach der die Sekundärnaht ausgeführt werden soll, schwankt zwischen 2 Wochen bei Rehn und 3 Monaten bei Iselin und Alivisatos. Sie ist abhängig von der Schwere der Verletzung und der Ausdehnung der Infektion. Bei uns wurde grundsätzlich die Primärnaht der Sehnen ausgeführt und selbst bei stark zerfetzten oder verschmutzten Wunden wenigstens versucht,

da wir die Patienten stets unmittelbar im Anschluß an die Verletzung zur Versorgung eingeliefert bekamen. Nur bei Fall 25 war die Sekundärnaht bei uns unumgänglich. An Hand der Krankengeschichten und der Nachuntersuchungsbefunde konnte ich feststellen, daß die im Heilverlauf auftretenden Komplikationen (Fadeneiterung, Fistelbildung, Temperaturanstieg, Lymphangitis und Phlegmonen) bei den schwersten, ausgedehnten und verschmutzten Verletzungen nicht häufiger auftraten als bei den einfachen, glatten Schnittverletzungen mit sauberen Wundverhältnissen. Wir nahmen daher auch weiterhin keine Rücksicht auf den Grad und die Ausdehnung der Verletzung bei der Anlegung der Sehnennaht. Allerdings gaben wir prophylaktisch bei jeder Sehnenverletzung 5 ccm Tetanus-Antitoxin i. m. und in einigen besonders gelagerten Fällen (8. 9, 11, 38) auch 20 ccm Gasbrandserum.

Kirschner lehnt die Sekundärnaht vollkommen ab aus folgenden Gründen:

1. weil eine Muskelatrophie des für längere Zeit außer Funktion gesetzten Muskels auftritt. (Um dem vorzubeugen schlägt Rehn die temporäre Ankopplung des zentralen Stumpfes an ein normales Muskelsehnenorgan vor!).

2. weil sich die Sehnen retrahieren und die narbig verwachsenen Enden angefrischt werden müssen, wodurch ein noch größerer Defekt entsteht.

b) Diagnosestellung.

Es bedarf bei der Untersuchung jeder Handverletzung der größten Sorgfalt, um eine vorliegende Sehnenverletzung nicht zu übersehen. Oft genügt zwar ein Blick in die offene Wunde, meistens ist aber das durchtrennte Sehnenende dann noch nicht ohne weiteres sichtbar, da es sich bei den Bewegungsversuchen, die wohl alle Verletzten anstellen, aus dem Bereich der Wunde zurückzieht. Dann hilft bei vernünftigen Patienten die Aufforderung, das fraglich verletzte Glied vorsichtig zu bewegen, um bei erhaltener Kontraktilität des Muskels den Funktionsausfall festzustellen. Oft hat aber auch das seine Schwierigkeiten, z. B. bei bewußtlosen Patienten oder stark schmerzenden Verletzungen, bei denen der Betroffene die geforderten Bewegungen nicht ausführen kann. Auch bei Kindern oder debilen Patienten ist auf diese Weise häufig die Diagnose nicht einwandfrei zu stellen. Dann müssen nach gründlicher Reinigung die Wundränder breit auseinandergehalten und die verletzten Sehnen aufgesucht werden.

Die Reinigung geschieht:

mechanisch: Entfernung sichtbarer Splitter und gröberer Verunreinigungen,

chemisch: Jodierung der Umgebung und Spülungen mit desinfizierenden Mitteln. Wir verwenden dazu eine Lösung gemischt aus Wasserstoffsuperoxyd und Rivanol 1:2000.

Um die oft weit zurückgeglittenen Stümpfe (meist sind es die proximalen) in das Wundgebiet zu bringen, kann man sich verschiedener Kunstgriffe bedienen. So empfiehlt Felizet die bei uns auch gern geübte Hyperflexion bezw. -extension gleichsinnig wirkender Muskeln, wobei manchmal die zertrennte Sehne mit vorgeschoben wird. Oder man massiert, wie Volkmann vorschlägt, den Muskelbauch der betroffenen Sehne distalwärts. Umständlicher schon ist es, nach Bose durch absteigende Umwicklung der Unterarmmuskulatur den Stumpf in das Wundgebiet bringen zu wollen.

Häufig genug führen jedoch die angegebenen Methoden nicht zum Ziel, so daß erst durch eine Längsspaltung der Haut im Verlauf der durchtrennten Sehne der zurückgeglittene Stumpf freigelegt werden kann. Dieses Vorgehen erfordert aber oft ein unerwünschtes sehr ausgedehntes Erweitern der Wunde. Deshalb kam Bonikowsky nach eigenen Erfahrungen zu folgendem Ergebnis:

„Bei 18 Beugesehnenverletzungen fand sich der zentrale Sehnenstumpf um $^1/_7$ der Gesamtlänge des zugehörigen Muskels zentralwärts retrahiert. Um keine großen Erweiterungsschnitte machen zu müssen, empfiehlt es sich daher, vor der Operation den Muskel zu messen und dann um $^1/_7$ der Gesamtlänge zentralwärts der Durchtrennungsstelle einzugehen."

Diese letztere Methode wurde bei uns nicht geübt, da es in allen Fällen gelang, mit Hilfe der vorgenannten Handgriffe die Stümpfe aufzufinden.

Es ist zweckmäßig, die so freigelegten Sehnenenden mit einer Fadenschlinge zu fixieren, die nach Rehn später zur Naht mitverwendet werden kann. Auch Linnarzt sichert den zentralen Stumpf durch einen Hilfsfaden vor dem erneuten Zurückgleiten.

c) Das Vermeiden von Fehlern.

Beim Vereinigen der Stumpfenden muß man sich vor allem davor hüten, einen aufgefundenen Stumpf eines gleichzeitig mitverletzten Nerven für den vermeintlichen Sehnenstumpf zu halten. Einen solchen Fall beschreibt Sebold (s. dort!). Um derartige Fehler zu vermeiden, empfiehlt er genaueste Untersuchung des gefundenen Stumpfes auf

1. Farbe des durchtrennten Gewebes: Sehne glänzend, perlmutterweiß; Nerv matt, gräulichweiß mit deutlichen Vasa nervorum.

2. Funktion des verletzten Gliedes durch Zug am peripheren Ende des durchschnittenen Stranges: Zug am Sehnenstumpf ergibt Bewegung, Zug am Nervenstumpf ergibt keine Bewegung. Eine gewisse Schwierigkeit bietet in dieser Beziehung — worauf S. besonders hinweist — die Sehne des M. palmaris longus, da die Funktion dieses Muskels für ein ungeübtes Auge nicht sehr deutlich zutage tritt.

Daß derartige folgenschwere Verwechselungen bei Verletzungen an der Beugeseite des distalen Unterarmes dem Chirurgen vorkommen können, liegt begründet in den hier besonders schwierigen anatomischen Verhältnissen. Der Nervus medianus verläuft ebenda zwischen vier Sehnen, und zwar liegt direkt unter der Haut vor dem Nerven die Sehne des M. palmaris longus, radialwärts die Sehne des M. flexor carpi radialis, ulnarwärts die Sehne des M. flexor digitorum sublimis und in der Tiefe hinter dem Nerven die Sehne des M. flexor pollicis longus.

Sind nun so die Stümpfe aufgefunden, gesichert und von eventuell mitverletzten Nerven unterschieden, beginnt die eigentliche Naht der Sehne, die von Küster auf dem 3. Chirurgenkongreß besonders empfohlen hat. Seither wurde ihrer Ausführung größtes Interesse entgegengebracht, wie die zahlreichen verschiedenen Nahtmethoden zeigen.

d) Art der Anästhesie.

Nach Möglichkeit wird die Operation in Lokalanästhesie vorgenommen, da der Patient dann in der Lage ist, auf Aufforderung vorsichtige Bewegungen auszuführen. Der Arzt behält jederzeit die Kontrolle über den erzielten Bewegungsausschlag und eventuell falsche Stumpfvereinigungen. Diese Vorzüge fallen bei der Vollnarkose fort.

Bei uns wurden alle Sehnenverletzten in örtlicher Betäubung genäht, mit Ausnahme von 6 Personen, bei denen es sich handelte um:

1. zwei Kinder im Alter von 3 und 8 Jahren (Nr. 18 und Nr. 31),

2. einen Mann in starker Ebrietas, der sich bei der Operation wie wild gebärdete (Nr. (10),

3. einen Selbstmörder, der sich an beiden Hand- und Fußgelenken zahlreiche oberflächliche Schnitte beigebracht hatte und psychisch sehr erregt war (Nr. 8),

4. eine Zahnradverletzung mit ausgedehnter Zerreißung der Weichteile und Zertrümmerung der Ulna (Nr. 38),

5. eine Schnittverletzung am Unterarm, bei der alle Beuger und der N. medianus durchtrennt waren (Nr. 19).

In diesen Fällen wurde die Versorgung in Aethernarkose vorgenommen, da die anfängliche Lokalanästhesie nicht ausreichte, um ein genügend sicheres und ruhiges Operieren zu gestatten, und erst durch die Vollnarkose eine völlige Entspannung der verletzten Muskeln und Sehnen erzielt werden konnte.

e) Blutungen.

Bei Mitverletzung größerer Gefäße kann die Sicht durch starke Blutungen gestört sein, so daß einzelne Autoren, z. B. Hahn, empfehlen, in Blutleere zu arbeiten.

Nach unserer Ansicht ist es in den meisten Fällen unnötig, ja sogar verwerflich, eine Blutleere bei der Ausführung von Sehnennähten anzulegen, da dadurch das ohnehin geschädigte Gewebe noch weiter alteriert wird. Größere Gefäße werden vor Beginn der Sehnennaht durch Gefäßnaht, Umstechung oder Unterbindung versorgt. Die Blutung steht dann vollständig, oder ist nur noch so gering, daß sie nicht mehr störend wirkt.

Bloch und Bonnet betonen auf dem 38. Chirurgenkongreß, daß schlechte Blutversorgung eine mangelhafte Wiederherstellung bedingt.

f) Lagerung und Entspannung.

Bei der Ausführung der Naht sind einige Gesichtspunkte zu beachten, die einmal eine bessere Adaption gestatten und zum andern eine günstigere Prognose ergeben.

Zunächst einmal ist es wichtig, die zertrennten Sehnen in ihrer physiologischen Lage zu erhalten. Zu diesem Zweck muß das verletzte Glied bei der Versorgung zo gelagert werden, daß die Stümpfe einander möglichst nahegebracht werden. Dies geschieht am besten, indem die Naht in einer mäßigen Beuge- bezw. Streckstellung ausgeführt wird, je nachdem es sich um eine Beuge- oder Strecksehnenverletzung handelt.

Eine gewisse Spannung der Sehne ist für die Regeneration erforderlich, will man eine gute Funktion erzielen. Die Spannung darf jedoch nicht übermäßig stark sein, da sonst die Gefahr der Nahtdehiszens auftritt. Bei meinen untersuchten Patienten trat nicht einmal ein Auseinanderweichen der genähten Sehnen auf.

Zur Vermeidung einer Nahtdehiszens werden verschiedene Kunstgriffe empfohlen. So fixiert Nikoladoni das zentrale Ende der Sehne mittels einer durch Haut und Sehnen greifenden Extension, die in distaler Richtung wirkt und so eine Entlastung der Naht herbeiführt. Linnarzt hat die Spannung an der Sehnennahtstelle dadurch zu überwinden gesucht, daß er proximal von der Verletzung einen Hautschnitt anlegt, Muskeln oder Sehnen anschlingt und für 48 Stunden Dauer unter Zug nach distal hält. Er erreicht dadurch ein leichteres Nähen der weit auseinandergewichenen Stümpfe und eine Entlastung der genähten Stelle. Zanuso (Mailand) sichert die Sehnennaht durch eine je 2 cm proximal und distal der Nahtstelle ein- und ausgestochene Nadel, welche die Sehne mitfaßt und zwei Wochen hindurch liegen bleibt. So ist einmal eine übermäßige Spannung vermieden und andererseits die Naht fixiert.

g) Nahtmaterial.

Genäht wurden die beschriebenen Sehnen mit gebogener, drehrunder Nadel, deren Größe je nach dem Durchmesser der durchtrennten Sehne gewählt wurde. Zur Naht verwenden wir vorwiegend Seide, da dieses Material von folgenden Gesichtspunkten aus sich als das am meisten geeignete herausgestellt hat:

1. Die Sehnennähte stehen häufig unter starker Spannung und erfordern daher, besonders bei frühzeitiger Belastung (Aufnahme von Bewegungen) ein dauernd haltbares, festes Nahtmaterial.

2. Catgut wird zu früh resorbiert, so daß eine genügend langdauernde Verankerung der durchtrennten Sehnenstümpfe bis zur ausreichenden Verheilung nicht gegeben ist.

Man wird also zweckmäßig die Haltefäden aus feiner, aber kräftiger Seide oder auch Zwirn ausführen, während man zur besseren Adaption eventuell Catgutfäden verwendet, die bald resorbiert werden.

Außerdem ist zu beachten, daß so wenig Nähte wie möglich gelegt werden, um die Sehne nicht unnötig zu schädigen.

Sénéchal (Paris) empfiehlt trotzdem zur Sehnennaht Catgut 0 oder 00, während Bloch die Verwendung von Metallfäden vorschlägt. Auch Yves-Delangenière (Manes) verwendet zur Sehnennaht feinen Aluminium-Bronzedraht, der sich nicht ausstößt, dauernde Festigkeit der Naht gewährleistet und gleichzeitig — wie später bei den Regenerationsvorgängen noch eingehender besprochen — einen starken heteroplastischen Reiz auf das Gewebe ausübt.

h) Fadenführung.

Von Schmieden betont vor allem, daß bei der Ausführung einer Sehnennaht Gleitapparat und Ernährung der Sehne schonend zu behandeln und peinlichst vor unnötigen Verletzungen zu schützen sind; denn Quetschungen und Blutungen in das Sehnengewebe hinein führen zu entzündlichen Verdickungen und Verwachsungen der Sehne mit ihrer Umgebung. Somit ergibt sich eine Beeinträchtigung der späteren Funktion.

Bei langdauernden Operationen sind die Sehnen eventuell durch Kochsalzberieselung vor dem Austrocknen zu schützen.

Sind die Schnittflächen glatt, so kann man in reiner Wunde unmittelbar zur Sehnennaht schreiten. Zerfetzte oder ausgefaserte Sehnenenden müssen durch Anlegen neuer, glatter Schnittflächen für die Naht hergerichtet werden.,

Die zusammengehörigen Stümpfe werden nun End-zu-End genau aneinandergepaßt und durch Naht vereinigt, wobei darauf zu achten ist, daß keine Torsion eines der beiden Enden vorliegt, und die Sehne um ihre eigene Achse gedreht, fixiert wird.

Bei sehr flachen, breiten Sehnen wird eventuell günstiger die Vereinigung dadurch hergestellt, daß die beiden Enden nicht aneinander sondern aufeinander genäht werden, um so eine größere Berührungsfläche zu erzielen. Diese Methode hat jedoch insofern Nachteile, als sowohl die Länge wesentlich beeinflußt wird, als auch die Gleitfähigkeit der Sehne beeinträchtigt wird durch die Verdickung, die an der Nahtstelle zwangsläufig durch das Aufeinandernähen beider Stümpfe entsteht.

Bei der End-zu-End-Vereinigung sind die verschiedensten Nahtmethoden empfohlen und ausgeführt worden. Hier nur einige Namen: Dreyer, Högler, v. Fritsch, Lange, Suter, Müller, Schüssler, Trenka, Wilms-Sievers, Witzel, Wölfler usw.. Es erübrigt sich, auf die einzelnen Methoden näher einzugehen.

Wichtig ist nur, zu beachten, daß die Fäden genügend verankert sind, damit kein Auffasern der Sehnenbündel und anschließende Nahtdehiszens eintreten kann. Die Fäden dürfen auch nicht zu fest angezogen werden, da es sonst leicht zu einer Nekrose der umgriffenen Bündel führen kann. Wieder ist ein Auseinanderweichen der Naht die Folge. Ferner sollen möglichst wenig Knoten außen an der Peripherie der Sehne liegen, um Verwachsungen mit der Umgebung und Behinderung der Gleitfähigkeit weitgehend auszuschalten.

Es muß eine möglichst gute Adaption der Schnittflächen hergestellt werden, um die größtmöglichste Berührungsfläche zu schaffen. Je vollkommener die Adaption, desto besser die Heilungsaussicht.

Die Nahtmethode soll so einfach wie möglich sein, da jedes unnötige Durchstechen der Sehne oder überflüssige Zerren am Stumpf das geschädigte Gewebe nachteilig beeinflußt und sich unbedingt somit ungünstig für die spätere Funktion auswirken muß.

Da die einzelnen Sehnenbündel untereinander nur ziemlich lockeres Gefüge besitzen und daher leicht auffasern, wird eine einfache, in der Längsrichtung der Sehne gelegte Naht gewöhnlich nicht halten, sondern ausreißen.

Andererseits ist es für die Regeneration — wie später beschrieben wird — günstig, einen axialen Faden durch die Schnittflächen zu führen, wie Klapp (Marburg) vorschlägt, wobei der Faden nicht in der Mitte geknüpft wird, sondern an beiden Enden durch Knoten oder Randfäden fixiert wird.

Nach hiesigen Erfahrungen hat sich die von Wilms-Sievers oder die ganz ähnlich anzulegende Naht nach Fritsch als die beste Methode bewährt, bei der ein Randbündel einige Male umstochen wird, dann der Faden senkrecht durch beide Schnittflächen geführt und am anderen Sehnenstumpf gleichfalls mehrere Male ein Randbündel umgreifend, zuletzt geknotet wird. Diese Methode vereinigt alle erforderlichen Gesichtspunkte in sich, ist sauber und einfach auszuführen und gibt neben großer Sicherheit eine gute Adaption und ein Minimum an außen gelegenen Knoten.

Bei scheidenlosen Sehnen ist nach Kirschner die Haltbarkeit der Nahtstelle durch einen freitransplantierten Fascienstreifen zu vergrößern, der als Umscheidung manschettenförmig um die Nahtstelle genäht wird. Von uns wurde dieses Verfahren allerdings nicht ausgeführt.

i) Schwierigkeiten bei umscheideten Sehnen.

Nicht immer ist die Sehnennaht eine einfache Operation. Sie kann, wie Nordmann sagt, bei nicht umscheideten Sehnen vom praktischen Arzt versucht und ambulant ausgeführt werden. Sowie es sich aber um eine Verletzung umscheideter Sehnen handelt, wird sie häufig genug noch dem erfahrenen Chirurgen Schwierigkeiten bereiten. O. Müller sagt als erster, daß es wesentlich für die Prognose ist, ob die verletzte Sehne eine Scheide hat oder nicht. Die Frage liegt vor allem darin, ob die Sehnenscheide genäht werden soll oder nicht. Bei ihrer Beantwortung ergeben sich insofern Schwierigkeiten, als die genähte Scheide bei der Heilung schrumpft

die genähte Sehne dagegen sich an der Nahtstelle verdickt. Dadurch wird die Gleitfähigkeit und damit die Funktion schwer gestört, wenn nicht sogar völlig aufgehoben.

Außerdem ist die Infektionsgefahr bei einer Sehnenscheidenmitverletzung eine viel größere. Bier sagt, daß bei den Beugern wegen der ausgedehnteren Sehnenscheiden die Infektion viel häufiger auftritt als bei den Streckern, und daß auch deshalb die Heilerfolge bei den Beugern meist schlechtere sind als bei den Streckern. Just fügt hinzu, daß regelmäßig bei Infektion an den Sehnenscheiden eine Nahtdehiszens die Folge ist (Fall Nr. 33).

Verständlich wird das Gesagte, wenn man bedenkt, daß die geschlossene Sehnenscheide keinen Abfluß gestattet, und die Infektion ungehindert in den Scheiden weiterkriechen kann.

k) Nahttechnik umscheideter Sehnen.

Ist der Sehnenstumpf in einer Scheide weit zurückgeglitten, so wird die Scheide möglichst nicht ganz eröffnet, sondern über dem Stumpf ein kleiner Längsschnitt ausgeführt, der Stumpf angeschlungen und durch die Scheide vorgezogen.

Die verletzte Scheide muß sich mühelos über der Sehnennahtstelle schließen lassen, sonst ist es besser, die Scheide zu excidieren oder die Sehne außerhalb der Scheide zu nähen, da es, wie Kaufmann betont, sehr leicht zu narbigen Verwachsungen zwischen Scheide und Sehne kommen kann.

Iselin verlangt weitgehende Schonung der Sehnenscheide. Desgleichen fordert Närvi exakteste Ausführung ihrer Naht. Er sagt auch, daß es für die Funktion unbedingt notwendig ist, die Sehnenscheiden als Gleitröhren zu schonen und die Sehnen in der richtigen Lage zu erhalten. Nur durch regelmäßige Uebungen, ohne zeitweilige Ruhigstellung des Fingers kann man, nach seiner Meinung, einer Verwachsung der Sehne entgegenwirken und bei den Rupturen der Flexorensehnen die bestmöglichen funktionellen Erfolge erzielen.

Dieser Meinung entgegengesetzt tritt Salomon dafür ein, die Sehnenscheide im Bereich der Sehnennahtstelle zu entfernen, da er so, besonders bei Beugesehnen, eine bessere Heilungstendenz beobachten konnte. Und zwar basiert seine Ansicht nicht nur auf den funktionell günstigeren Prognoseaussichten (keine Verwachsungen zwischen Scheide und Sehne, keine Gleitstörungen durch Sehnenkallus), sondern auch auf regenerativen (besseres Regenerat), wie das später besprochen werden soll.

Hesse unterscheidet die Indikation-stellung zur Sehnenscheidennaht je nach ihrer Lokalisation. Er sagt: „Bei allen Verletzungen im Bereich der Hohlhandbeugesehnen des erwachsenen Menschen soll die primäre Naht der Sehne und Sehnenscheide versucht werden, weil dort der Querschnitt der Sehne noch eine sichere Naht gestattet und die Sehnenscheide die Gleitfähigkeit der Sehne nicht beeinträchtigen wird, besonders, wenn man sich mit der Naht der tiefen Beugesehne begnügt.

Diese Verhältnisse treffen bei den Verletzungen der Beugesehnen im Bereich der Finger nicht mehr zu. Hier wird man sich ebenfalls mit der Naht der tiefen Beugesehnen begnügen und die Sehnenscheiden im Bereich der Nahtstelle genügend weit excidieren, wenn diese nicht gerade über einem Gelenk liegt."

An anderer Stelle tritt er grundsätzlich dafür ein, bei Verletzungen an Fingern die Sehnenscheiden zu exstirpieren, um eine gute Gleitfähigkeit zu erhalten.

Bei uns wurden die mitverletzten Sehnenscheiden niemals besonders genäht, die Sehnen genau wie oben beschrieben versorgt und nur die zerfetzten Ränder der Scheide glatt beschnitten. Im übrigen aber wurde die Scheide belassen. War der Stumpf weiter in die Scheide zurückgeglitten, so wurde er mit feiner Kocherklemme vorsichtig vorgezogen; gelang es auf diese Weise nicht, den Stumpf in das Wundgebiet zurückzubringen, so wurde die Scheide der Länge nach geschlitzt und dann die Stumpfenden vereinigt. Die gespaltene Scheide wurde dann exstirpiert oder in situ ungenäht belassen.

Bei der Nachuntersuchung so versorgter umscheideter Sehnen haben sich keine Gesichtspunkte ergeben, die einen Nachteil hätten erkennen lassen infolge der Nichtberücksichtigung der Sehnenscheiden. Wenn trotzdem die Heilerfolge im gesamten gesehen in der Hohlhand weniger zufriedenstellend waren als bei der anders lokalisierten Verletzungen, so liegt der Grund dafür nach meiner Meinung nicht an dem Vorhandensein von Sehnenscheiden; man hat vielmehr zu bedenken, daß gerade in der Hohlhand die Sehnen so dicht beisammen liegen, daß es viel leichter zu Verwachsungen kommen kann als anderswo.

l) Vermeidung von Verwachsungen.

Ein wesentlicher Faktor für einen zufriedenstellenden Heilerfolg ist das Vermeiden von Verwachsungen der Nahtstellen mit dem umgebenden Gewebe. Es wurden daher von zahlreichen Autoren Methoden angegeben, wie dieser störende Prozeß verhindert werden kann:

Léonté lagert zwischen Haut und Sehnennahtstellen eine peritoneale Membran.

Arnaud isoliert die genähte Sehne durch Einhüllung in eine Fettschicht.

Massini umhüllt die Nahtstelle mit einer tierischen Membran.

Rottenstein führte eine Sekundärnaht aus nach 8 Monaten und benutzte ein Stück Vena saphena als Umscheidung.

Bei trotzdem aufgetretenen Verwachsungen empfiehlt Löffler (Halle) das Humanol (d. i. ein menschliches Fett, aus Lipomen Netz- und Bauchfell gewonnen), das in der Chirurgie verwendet wird zur Lösung von Verwachsungen zwischen Muskeln und Haut oder Muskeln untereinander. Humanol wird injiziert, ruft keine Entzündung hervor und wird innerhalb einiger Tage gut resorbiert. Verfasser konnte gute Erfolge mit dieser Methode zeitigen bei Isolierungsversuchen von Sehnen, besonders nach Sehnennähten an der Hand.

Bei uns wurden solche Sondermaßnahmen zur Vermeidung von Verwachsungen nicht ergriffen.

m) Plastik.

Handelt es sich bei einer Sehnenverletzung um einen größeren Substanzverlust, oder lassen sich die zurückgeglittenen Sehnenstümpfe auch mit den angegebenen Methoden nicht ohne übermäßige Spannung vereinen, so muß der Gewebsdefekt durch eine Plastik überbrückt werden. Als Material für Sehnenplastiken werden Fascien- und Sehnenstreifen, Bindegewebsteile und Seidenstränge verwandt. Dabei ist aber der Seide entschieden der Vorzug zu geben, da sie

1. leicht zu beschaffen ist,
2. keine Verdickungen an der Nahtstelle ergibt,
3. einen stärkeren plastischen Reiz setzt als das autoplastische Material.

Auch bei uns wurde in einem Fall (Nr. 52) eine Seidenplastik angelegt.

Lohe konnte feststellen, daß durch die Sehnenplastik mit Frauenhaar gleich gute Resultate wie mit Seide erzielt wurden.

Experimentelle Versuche von Hesse haben ergeben, daß es gleichgültig ist, ob Seide oder Fascie zur Plastik verwandt wird, da sich keine Unterschiede im Bau des Regenerates oder in der funktionellen Leistungsfähigkeit ergeben haben. Ich konnte darüber vergleichende Beobachtungen nicht anstellen, da mit nur einer Ausnahme Sehnenplastiken bei uns nicht erforderlich waren.

3. Regenerationsvorgänge.

Im Anschluß an die Sehnennaht erfolgt das Zusammenwachsen der Stümpfe nach Närvi durch Vermittlung eines Granulationsgewebes, das sich aus dem in der Sehne vorhandenen Bindegewebe, dem Peritenonium internum und externum und dem die Sehne umgebenden Bindegewebe bildet. Die Sehnenstümpfe selbst bleiben passiv und scheinen kein neues Bindegewebe zu bilden. Das die Sehne umgebende Bindegewebe bildet reichlichere Granulationsgewebe zwischen den Sehnenstümpfen als das Peritenonium und trägt dadurch mehr zur Vernarbung der Sehnenwunde bei.

Schwarz konnte experimentell feststellen, daß das Peritenonium externum vornehmlich an diesen Wucherungsvorgängen beteiligt ist. Bei Exstirpation des Peritenonium und des umgebenden Bindegewebes bildete sich in seinen Versuchen keine Ersatzsehne. Er stellte weiter fest, daß die Regeneration in 2—3 Monaten abgeschlossen ist und daß die neugebildete Ersatzsehne histologisch fast dem normalen Sehnengewebe gleicht, während sie makroskopisch und funktionell nie die Vollkommenheit der ursprünglichen Sehne erreicht.

Anardi beschreibt den Regenerationsvorgang wie folgt: Bei Sehnenverletzungen geht die Gewebsneubildung aus vom Granulationsgewebe in welches als hauptsächlichstes Konstituens Histiocyten einwandern. Diese bilden sich allmählich durch Metaplasie in Fibroblasten um und dann in sehnenähnliches, fibröses Gewebe, das sich jedoch histologisch immer noch vom echten Sehnengewebe unterscheiden läßt. Närvi bestreitet die Möglichkeit einer wahren Regeneration. Er sagt, die Heilung des Sehnendefektes erfolgt aus dem die Sehne umgebenden Bindegewebe, und nicht durch eine von den Stümpfen selbst ausgehende Regeneration. Darin stimmt er auch mit Schwarz überein. Auch Hesse vertritt diese Ansicht und erklärt sich so die schlechte Heilungstendenz innerhalb synovialer Scheiden, weil dort außerordentlich wenig entwicklungsfähiges, unspezifisches Bindegewebe vorhanden ist, während scheidenlose Sehnen sehr reich mit diesem regenerationsfähigen Gewebe versehen sind. Schwarz konnte das Zutreffen dieser Ansicht beweisen besonders für die Achillessehne, die eine auffallend gute Heilungstendenz zeigt, weil viel Material (umwandlungsfähiges Bindegewebe) in ihrer Umgebung gelegen ist.

Die Seidenfäden bei der Naht wirken nach seiner Meinung als Reiz und regen die Regeneration an. Dieses wirkt sich besonders günstig aus beim Nähen umscheideter Sehnen, wie Närvi betont: „In der endothelbekleideten Scheide wächst das Peritenonium über

die Sehnenstümpfe und bildet aus ihnen eine Art Amputationsstümpfe, die nicht miteinander verwachsen. Werden aber die Nähte durch die Schnittfläche geführt, so wächst vom Peritenonium aus ein Granulationsgewebe längs der Fäden und um die Fäden und wandelt sich später in ein die Sehnenstümpfe zusammenbindendes, sehnenähnliches Gewebe um." Deswegen sind die Nahtformen, bei denen die Fäden durch die Schnittfläche geführt werden, wie die von Wilms, Lange, Fritsch zweckmäßiger als solche Nahtformen, wie die von Dreyer, Wölfler, Trenka und Schüssler, bei denen die Fäden die Schnittfläche umgehen.

Gleichzeitig wird beim Nähen einer Sehne in verletzter Scheide durch Ziehen an der Sehne ein Wachstumsimpuls auf das subsynoviale, gefäßreiche Bindegewebe an der Eintrittsstelle der Sehne in die Sehnenscheide ausgelöst und somit der Anlaß für die Proliferation von Bindegewebszellen gegeben.

Ueber die Frage, ob die Funktion der geschädigten Sehne für die Regeneration von ausschlaggebender Bedeutung ist, sind die verschiedenen Autoren zum Teil sehr entgegengesetzter Meinung. Schwarz konnte experimentell feststellen, daß sich trotz erhaltenem Peritenonium externum keine Ersatzsehne bildet, wenn der Muskel durch Nervendurchtrennung funktionsuntüchtig geworden ist. Andererseits konnte er subcutanes Bindegewebe durch funktionelle Beanspruchung in sehnenähnliches Gewebe umwandeln.

Salomon jedoch sagt, daß nach Nervenlähmung, d. h. Ausschaltung der Funktion, die Regeneration nicht ausbleibt, sondern ein nur verlangsamtes und vermindertes Wachstum auftritt. Niemals habe die Funktion auf das junge Regenerat einen fördernden Einfluß, das erste Wachstum erfolge ohne Funktion. Sofortige aktive Bewegungen verschlechtern nach seiner Ansicht die Regeneration außerordentlich, dagegen sei eine gewisse passive Spannung, wie sie nach Durchtrennung der Gewebe in denselben noch verbleibt, förderlich für die Differenzierung des Bindegewebes.

Dittrich erklärt gleichfalls, daß die Funktion auf die Entstehung der das Regenerat bildenden Keimgewebszellen keinen Einfluß habe, daß sie aber auf die fortschreitende Differenzierung und Ordnung des Regenerates von entscheidender Wirkung sei. Die richtige Einschätzung der Funktion auf die Differenzierung hält er für besonders wichtig: Zu früh einsetzende funktionelle Traumen können der Entwicklung des Regenerates hinderlich sein. Zu spät einsetzende Funktion kann die Regeneration vorzeitig zum Stillstand bringen.

Lohe verlangt sogar zum Auftreten des Regenerates die völlige Ausschaltung der Funktion und deshalb das Anlegen eines gefensterten Gipsverbandes. Allerdings gibt auch er die Notwendigkeit einer gewissen Spannung des Muskels durch Zug zu, zur Erhaltung des intermediären Stoffwechsels.

Regeneration umscheideter Sehnen.

Nicht nur aus dem oben angegebenen Grund (wenig differenzierbares Gewebe) ist die Heilung innerhalb der Sehnenscheiden als weniger erfolgreich hingestellt worden. Nach Salomon ist die Regeneration innerhalb von Sehnenscheiden nicht nur mangelhaft, sondern bleibt mit absoluter Regelmäßigkeit aus. Dieses Ausbleiben von Wachstum beruht nach einer von Bier aufgestellten Theorie auf der Gegenwart von wachstumshemmenden Hormonen, die wir in diesem Fall in der Synovia zu suchen haben. Es liegen liegen hier ähnliche Bedingungen vor, wie bei den Frakturen innerhalb der Gelenke, deren ungünstige Heilung man ebenfalls auf die wachstumshemmenden oder andererseits unregelmäßige Kallusmassen verursachenden Einflüsse der Synovia zurückführt.

Dieser Ansicht stellten sich Wehner und Dominici entgegen. Wehner hat experimentell und klinisch gute Heilerfolge bei Sehnennaht in synovialen Scheiden erzielt, Dominici stellte im Gegensatz zu Salomon in Hundeversuchen fest, daß die Heilungsbedingungen für die Sehnennaht bei Wiederherstellung der Sehnenscheide besser waren, als nach Exstirpation derselben.

Hesse, der sich sehr ausgiebig experimentell mit den Regenerationsvorgängen an Sehnennahtstellen — besonders innerhalb synovialer Scheiden — beschäftigt hat, konnte entgegen der Bierschen Theorie feststellen, daß die Synovia nicht nachteilig oder hemmend auf die Sehnenregeneration wirkt, und daß die Sehnennarben in der Sehnenscheide hinsichtlich ihrer Bildung und Struktur nicht von der Bildung der Narbe außerhalb der Sehnenscheide abweichen: Er verpflanzte unter Erhaltung der Spannung Sehnen frei ins Kniegelenk. Nach Einheilung des Transplantates an den Fußpunkten durchtrennte er die Sehne und vernähte sie dann wieder. Dabei beobachtete er, daß Sehnenenden an den Nahtstellen in festen Zusammenhang treten können,. ohne mit dem Gewebe des Empfängerbodens verwachsen zu müssen. Es kann also innerhalb eines synovialen Hohlraumes an frei verpflanzten, eingescheideten Sehnenstücken eine funktionsfähige Nahtheilung erfolgen. An der Nahtstelle entsteht ein hochwertiges Ersatzgewebe, das aber keine spezifischen Sehnengewebe enthält. Dieses Gewebe

stammt vom Bindegewebe des Transplantates, hauptsächlich aber von einer Zellschicht, die das Transplantat bedeckt und kontinuierlich in das Gewebe des Empfängerbodens übergeht.

In ähnlicher Weise ist die Heilung von synovial gelegenen Sehnennähten entstanden zu denken.

Es läßt sich also zusammenfassend sagen, daß die Frage, ob es sich bei der Sehnennaht um eine Heilung oder um eine Narbenbildung handelt, außer acht gelassen werden kann, da das neugebildete Gewebe als ein dem Sehnengewebe gleichwertiges anzusehen ist.

4. Nachbehandlung.

Bei der Nachbehandlung von Sehnennähten, die ebenso wichtig ist, wie die Ausführung der Naht selbst, handelt es sich vor allem darum, den rechten Zeitpunkt zu erfassen, wann mit Bewegungsübungen begonnen wird. Zwei Punkte sind dabei zu berücksichtigen. Einerseits erfordert die Wunde zur guten Heilung eine längere Ruhigstellung, andererseits gefährdet die lange Ruhigstellung eine befriedigende Funktion.

Wie bei uns im einzelnen die Nachbehandlung geleitet wurde, läßt sich mit Leichtigkeit aus den vorn angegebenen Krankengeschichten ersehen. Betreffs Ruhigstellung und Beginn mit Bewegungsübungen ließen wir uns dabei von dem Gesichtspunkt leiten, daß im Durchschnitt nach 9 Tagen die bindegewebig-feste Vereinigung der Stümpfe abgeschlossen ist, und danach nur noch regressive Umwandlungen eintreten.

Auch Bier, Lexer, Pels-Leusden, Rehn, Enderlen u. a. beginnen nach Ablauf dieser Frist mit Bewegungsübungen, zunächst passiv, dann auch vorsichtig steigend aktiv.

Just v. Eiselsberg, Kauffmann und Dittrich empfehlen sogar eine Ruhigstellung von 2—3 Wochen, um einer Nahtdehiszens sicher zu entgehen.

Andere Autoren, so Dreyer und Gleiss, fordern den sofortigen Beginn der Bewegungsübungen, da sie dabei eine bessere und raschere Wiederherstellung der Funktion sahen. Närvi glaubt durch regelmäßige Uebungen ohne Immobilisation einer Verwachsung der Sehne mit ihrer Umgebung entgegen zu wirken; deshalb beginnt auch er unmittelbar im Anschluß an die Naht mit ununterbrochenen Uebungen.

Bloch (Paris) macht einen Unterschied im Bewegungsbeginn. Er verlangt bei Extensorennähten 14 Tage Ruhigstellung in Muskelerschaffung, bei Flexorensehnen beginnt er bereits nach 36—48 Stunden mit vorsichtigen Bewegungsübungen.

Sénéchal (Paris) läßt passive Bewegungsübungen bereits nach 48 Stunden vornehmen, während er aktive erst nach sieben Tagen ausführen läßt und zwar für die Dauer von mehreren Monaten. Er lehnt aber im Gegensatz zu Massini, der frühzeitige Bewegung und elektrische Nachbehandlung anwendet, den Gebrauch von Apparaten ab. Nach Ansicht von Salomon verschlechtert, wie schon früher erwähnt, sofortiger Bewegungsbeginn die Regeneration außerordentlich.

Die von den meisten Autoren verlangte zeitweilige Ruhigstellung fordert eine Fixation des Gliedes in oft extremer Beuge- oder Streckstellung. Vorwiegend werden deshalb Kramerschienen angewickelt, Lohe schlägt sogar Ruhigstellung im Gipsverband vor. Von Glass wurde eine besondere Metallfingerschiene konstruiert, um den betroffenen Finger in Beugestellung zu halten, während Horwitz zur Behandlung des Strecksehnenabrisses an Fingerendgliedern eine besonders gebaute Schiene herstellte.

Nach Ansicht der meisten Autoren hat sich bei Berücksichtigung aller bereits aufgeführter Gesichtspunkte für die Prognose der Sehnennaht ergeben, daß die Extensoren- besser als die Flexorensehnen heilen. Dieses deckt sich etwa mit der — von vielen angegebenen — besseren Heilungstendenz von scheidenlosen im Gegensatz zu umscheideten Sehnen. So konnte Nordmann 1930 feststellen, daß bei Strecksehnennähten 60—80% völlige Heilung zeigten, während die Beugesehnen nur in 10—20% von Erfolg waren. 1920 waren die Erfolge, wie Dubs mitteilt, noch wesentlich schlechter. Bei ihm führten nur 5% der Strecksehnennähte und 10% der Beugesehnennähte zu vollem funktionellem Erfolg.

In meiner Untersuchungsreihe konnte ich derartig unterschiedliche Heilungstendenz zwischen Beuge- und Strecksehnen oder auch zwischen umscheideten oder scheidenlosen Sehnen nicht feststellen. Im Vergleich zu den gesamten ausgeführten Sehnennähten häuften sich in auffallender Weise die schlechten oder nur befriedigenden Ergebnisse bei den Sehnennähten in der Hohlhand. Wie aber bereits vorher erwähnt, hat das nach meiner Meinung seinen Grund nur in dem dort besonders dichten Beieinander von Sehnen und dem Mangel an isolierendem Zwischengewebe. Ich konnte mich der Meinung von Bonnet (Lyon) nicht anschließen daß die Beugesehnen an Hand und Unterarm bessere Heilungsergebnisse zeigen, als die der Finger.

Als Ursache der bleibenden Schädigung im Anschluß an Fingersehnennähte konnte Zweigbergk (Stockholm) an Hand einer sehr umfassenden Statistik feststellen:

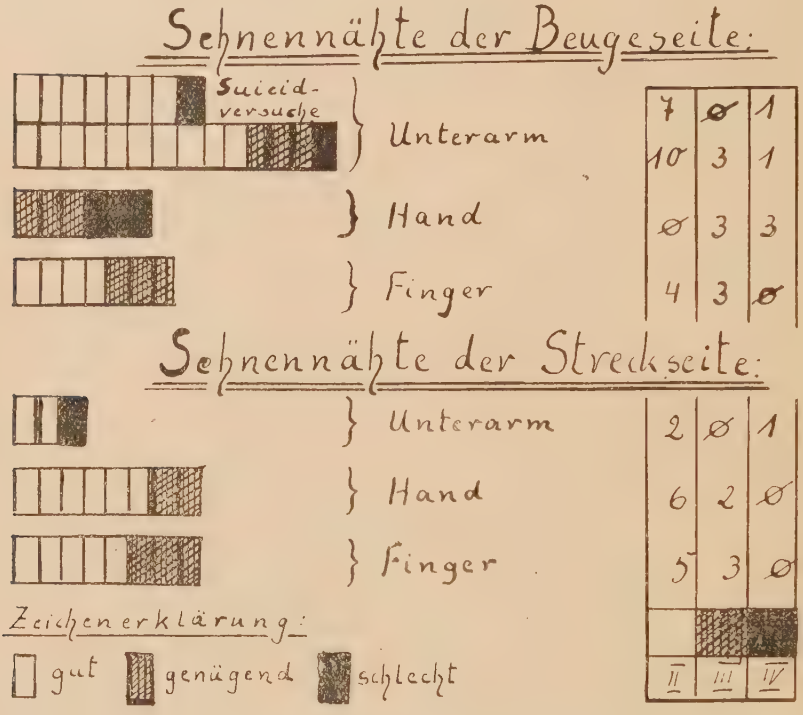
Verwachsungen mit der Umgebung	24%
Gelenksteifigkeit	23%
Infektion	21%
Suturinsuffiziens	16%
Unbekannt	16%

Ergänzend läßt sich noch sagen, daß der Heilerfolg gestört sein kann durch konstitutionelle Erkrankungen wie Lues, Gonorrhoe, Tuberkulose und Diabetes. Auch hohes Alter des Verletzten und damit schlechtere Blutversorgung kann den Erfolg der Naht vereiteln.

Die wichtigsten Momente aber in bezug auf die Prognose einer Sehnennaht sind die Person und technische Erfahrung des Operateurs und der gute Wille und die Intelligenz des Patienten.

Zusammenfassung.

Am Abschluß meiner Untersuchungen sei eine kurze Tabelle gebracht, die in übersichtlicher Form die Zahl der aufgeführten Sehnenverletzungen an der oberen Extremität bezüglich Lokalisation und Heilerfolgen darstellt:



Dazu ist zu sagen, daß die auffallende Häufung von Verletzungen an der Unterarmbeugeseite bedingt ist einmal durch die zahlreichen Suicidversuche, zum andern aber auch durch die Art der Entstehung. Dies wird besonders ersichtlich, wenn man die Verletzungen der Streckseite an Hand und Fingern dazunimmt: Beim Hantieren mit irgendwelchen Gegenständen ist die Beugeseite der Hand und Finger den Traumen, die durch Unvorsichtigkeit entstehen, weniger ausgesetzt, als die Streckseite. Gleichzeitig ist aber die Unterarmbeugeseite mehr gefährdet als die Unterarmstreckseite (z. B. beim Ausrutschen mit einem Instrument o. dgl.). Das bestätigt in eindringlicher Weise das nur verschwindend geringe Auftreten von Unterarmstrecksehnenverletzungen.

Der vielfach verbreiteten Ansicht, daß die Beugesehnen eine schlechtere Heilungstendenz aufweisen als die Strecksehnen, konnte ich mich an Hand der obigen Tabelle nicht anschließen.

Desgleichen konnte ich nicht feststellen, daß bessere Heilungserfolge bei den scheidenlosen als bei den umscheideten Sehnen aufgetreten wären, wie das von vielen Autoren angegeben wird.

Das gehäufte Vorkommen von nur „genügenden" oder „schlechten" Ergebnissen bei den Sehnennähten in der Hohlhand ist nach meiner Ansicht lediglich in dem Fehlen von isolierendem Zwischengewebe und in dem dort besonders dichten Beieinander von Sehnen zu suchen, so daß die Prognose bei derartig lokalisierten Verletzungen aus diesem Grunde schon von vornherein als ungünstig angesehen werden muß.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. med. Wildegans für die freundliche Ueberlassung des Themas und die Anregungen bei der Ausführung der Arbeit meinen besten Dank zu sagen.

Alivisatos (Athen): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Anardi (Paris): Riforma medic. 1932, Heft 46.
Arnaud (St. Etienne): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Bloch (Paris): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Bonikowsky: Archiv f. klin. Chir. 1927, Bd. CXLV, S. 598.
Bonnet (Lyon): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Coenen (Münster): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 37, S. 2323; Zbl. f. Chir. 1931, Nr. 8, S. 475.
Dittrich: Archiv f. orthop. u. Unfallchirurgie 1927, Bd. XXV, Heft 3, S. 382—395.
Dominici (Rom): Zbl. f. Chir. 1926, Nr. 21, S. 1358.
Dubs: Korrespondenzblatt für Schweizer Aerzte 1919, Nr. 51.
Glass: Zbl. f. Chir. 1935, Nr. 38, S. 2274; Zbl. f. Chir. 1928, Nr. 10.
Hahn: Münch. med. Wochenschrift 1934, Nr. 19.
Hesse (Leipzig): Zbl. f. Chir. 1931, Nr. 49, S. 3107; Zbl. f. Chir. 1932, Nr. 36, S. 2144; Zbl. f. Chir. 1932, Nr. 28, S. 1702; Ergebnisse der Chir. 1933, Heft 26, S. 174—264; Zbl. f. Chir. 1933, Nr. 5, S. 285; Arch. f. klin. Chir. LXVI. Bd. 167, S. 71.
Horwitz: Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 24.
Iselin: Zbl. f. Chir. 1928, Nr. 3, S. 170.
Kirschner-Nordmann: „Die Chirurgie" Bd. I u. II.
Klapp (Marburg): Zbl. f. Chir. 1933, Nr. 24, S. 1419.
Knorr (Berlin): Inaug. Diss. 11. VII. 1935.
Léonté (Bukarest): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Linnarzt: Zbl. f. Chir. 1921, Nr. 7, S. 225.
Löffler (Halle): Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. CXXI, Heft 4.
Marinucci (Neapel): Riforma medic. 1932, Heft 48.
Massini (Marseille): Zbl. f. Chir. 1930. Nr. 8, S. 481.
Närvi (Stockholm): Zbl. f. Chir. 1926, Nr. 18, S. 1151; Zbl. f. Chir. 1926, Nr. 27; Acta Chirurg. scand. 1931, S. 65, 267.
di Prampero (Belluno): Riforma medic. 1933, Heft 23.
Rehn (Freiburg): Handbuch der prakt. Chirurgie, Bd. V.
Rottenstein (Marseille): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Salomon: Zbl. f. Chir. 1922, Nr. 3, S. 74; Zbl. f. Chir. 1922, Nr. 45, Seite 1698.
Schmieden-Fischer: Chirurg. Operationskurs 1930.
Schwarz: Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 40, S. 1525.
Sebold (Leningrad): Zbl. f. Chir. 1928, Nr. 15, S. 925.
Sénéchal (Paris): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Suermondt: Zbl. f. Chir. 1928, Nr. 24, S. 1491.
Wehner: Zbl. f. Chir. 1922, Nr. 40, S. 1467.
Yves-Delangenière (Manes): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 8, S. 481.
Zanuso (Mailand): Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 5, S. 302.
Zweigbergk (Stockholm): Zeitschrift: Der Chirurg 1936, S. 243.

Lebenslauf.

Ich, Elisabeth Eckert, wurde am 3. August 1912 zu Dortmund geboren als Tochter des Dr. med. Karl Eckert, Facharzt für Chirurgie, und seiner Ehefrau Berta geb. Weltmann. Ich besuchte von Ostern 1918 ab die Vorschule und die Sexta bis Quarta einschließlich des Marienlyzeums in Dortmund, von Ostern 1925 bis Ostern 1931 die Untertertia bis Oberprima der städtischen Realgymnasial-Studienanstalt in Dortmund und bestand dort am 2. März 1931 die Reifeprüfung.

Anschließend studierte ich ein Semester in Bonn und die vier folgenden Semester in Freiburg i. Br. Medizin und bestand dort am 27. Juli 1933 die ärztliche Vorprüfung. Die sechs klinischen Semester studierte ich in Rostock, München und an der medizinischen Akademie in Düsseldorf. Dort bestand ich am 7. Dezember 1936 das Medizinische Staatsexamen.

In den einzelnen Semesterferien famulierte ich an verschiedenen Kliniken und Instituten: Innere Medizin, Chirurgie, Haut- und Geschlechtskrankheiten, Pathologie.

Am 21. Dezember 1937 erhielt ich meine Bestallung als Arzt, nachdem ich vom 21. Dezember 1936 ab sechs Monate als Medizinalpraktikantin auf der Inneren Abteilung der Städtischen Krankenanstalten Dortmund (Chefarzt Prof. Dr. Woenckhaus) und sechs Monate auf der I. Chirurgischen Abteilung des Horst-Wessel-Krankenhauses Berlin (Chefarzt Prof. Dr. Braun) tätig gewesen war.

Seit dem 1. Januar 1938 arbeitete ich als Volontärassistentin auf der II. Inneren Abteilung des Horst-Wessel-Krankenhauses Berlin (Chefarzt Prof. Dr. Kalk) — unterbrochen durch drei Monate, die ich als Hilfsärztin vertretungsweise auf der I. Chirurgischen Abteilung ebendaselbst angestellt war — bis zum 15. April 1939.

Seit dem 1. Mai 1939 bin ich als außerplanmäßige Volontärassistentin am Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Berlin (Prof. Dr. Müller-Heß) angestellt.